



EL CAMBIO CLIMÁTICO Y LOS EQUIPOS HIDROMECÁNICOS EN CENTRALES HIDRÁULICAS

J. E. Martínez

EL BANCO MUNDIAL Y LA SEGURIDAD DE LAS PRESAS EN URUGUAY

J. Yagüe

SISTEMA AUTOMÁTICO NACIONAL DE INFORMACIÓN DE PRESAS Y EMBALSES (SANIPE)

M. Losáñez

INCLUSIÓN DE LAS OBSERVACIONES DE CIUDADANOS EN UN SISTEMA DE ALERTA TEMPRANA FRENTE A INUNDACIONES

Q. López

NECESIDADES DE MANTENIMIENTO E INNOVACIÓN TECNOLÓGICA ORIENTADA A LA SEGURIDAD DE PRESAS Y EMBALSES

R. Herrero

EL ARCHIVO TÉCNICO DE LA DIRECCIÓN TÉCNICA DE LA CONFEDERACIÓN HIDROGRÁFICA DEL TAJO

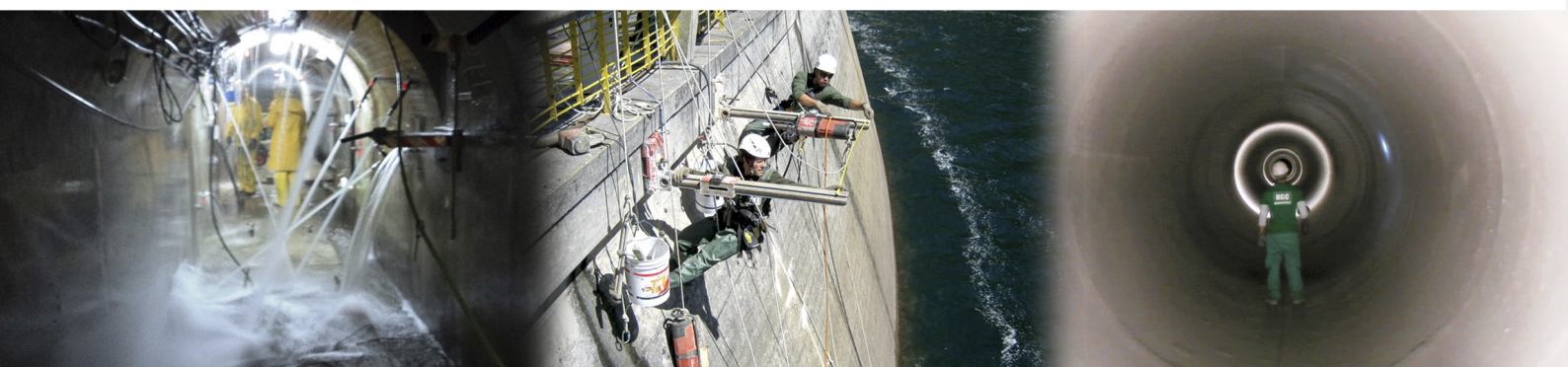
M. E. Alonso y A. Fruns

Hidráulica, Construcción y Conservación

INVESTIGACIÓN, DIAGNÓSTICO Y REPARACIÓN
DE EDIFICACIÓN Y OBRA CIVIL



Más de 250 presas reparadas en Oriente, Europa y América



Avda. de Euskadi, 5
28917 Leganés MADRID
Telf.: 91 610 85 06
Fax: 91 610 78 27
Email: hcc@hcc-es.com
<http://www.hcc-es.com>



ISO 9001
ISO 14001
OHSAS 18001
BUREAU VERITAS
Certification



ÍNDICE

Agua, Energía y Cambio Climático	J. Polimón	5
Válvulas de Regulación del Desagüe de Fondo de la Presa de San Juan		6
El Cambio Climático y los Equipos Hidromecánicos en Centrales Hidráulicas	J. E. Martínez	7
Ciclo de Jornadas. Fronteras Tecnológicas en la Energía: Implicaciones para el Negocio y para la Industria		8
Os Aproveitamentos Hidráulicos em Portugal: Que Perspectivas de Futuro?	E. Echeverría	9
El Banco Mundial y la Seguridad de las Presas en Uruguay	J. Yagüe	10
Sistema Automático Nacional de Información de Presas y Embalses (SANIPE)	M. Losáñez	12
Inclusión de las Observaciones de Ciudadanos en un Sistema de Alerta Temprana frente a Inundaciones	Q. López	14
Dams on Stamps	J. Cotillon	16
El Valor del Agua. Un libro de Antonio Sandoval Zábal	J. Saura	16
Necesidades de Mantenimiento e Innovación Tecnológica orientada a la Seguridad de Presas y Embalses	R. Herrero	18
El Archivo Técnico de la Dirección Técnica de la Confederación Hidrográfica del Tajo	M. E. Alonso y A. Fruns	20
Presas Españolas: El Gergal (EMASESA)		22
Novedades Bibliográficas		23

Arquitectos e ingenieros se encuentran entre los más afortunados de los hombres, ya que construyen sus propios monumentos con el consentimiento del público, la aprobación del público y, a menudo el dinero público.

John Prebble

A los ingenieros les gusta resolver problemas. Si no hay problemas fácilmente disponibles, crearán sus propios problemas.

Scott Adams

Originalmente se suponía que debía ser un ingeniero, pero la idea de tener que gastar mi energía creativa en cosas que hacen que la vida cotidiana práctica sea aún más refinada, con una ganancia de capital repugnante como meta, era insupportable para mí.

Albert Einstein

Comité de Redacción

Dirección:

Juan Carlos de Cea

Redacción:

Comité de información al Público y Educación (CIPE)

Diseño y Maquetación:

Alberto de Cea

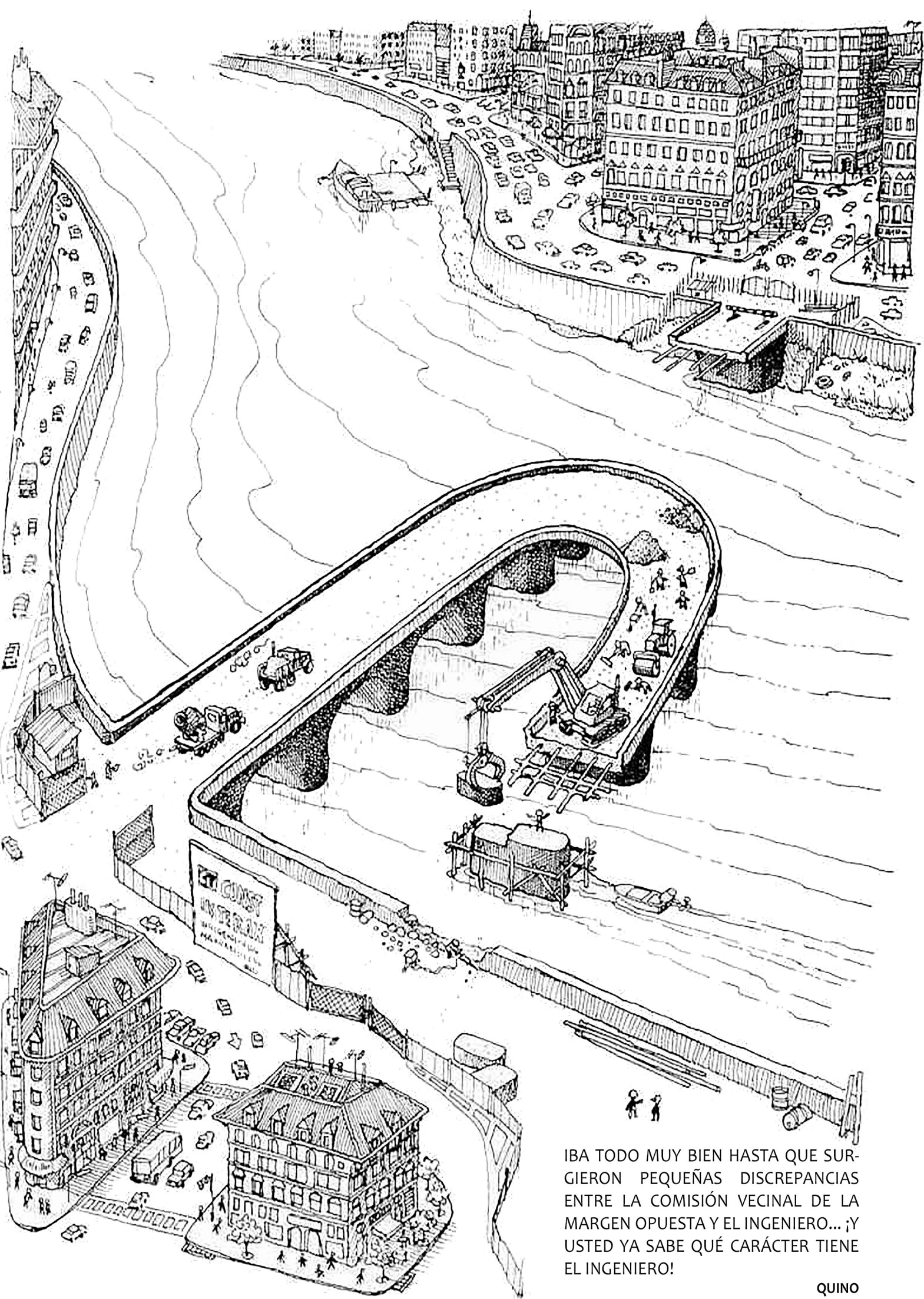
Contacte con Nosotros

Si desea aportar para futuras ediciones de este Boletín, información que considere relevante o de interés para el sector, envíe un e-mail a:

comunicacion@spancold.es

adjuntando el texto que desea incluir (450-500 palabras) y una o dos fotografías de apoyo al mismo, si fuese necesario.

Foto de Portada: **El Gergal**



IBA TODO MUY BIEN HASTA QUE SUR-
GIERON PEQUEÑAS DISCREPANCIAS
ENTRE LA COMISIÓN VECINAL DE LA
MARGEN OPUESTA Y EL INGENIERO... ¡Y
USTED YA SABE QUÉ CARÁCTER TIENE
EL INGENIERO!

QUINO



AGUA, ENERGÍA Y CAMBIO CLIMÁTICO

El Colegio de Ingenieros de Caminos, Canales y Puertos (CICCP) tiene constituidos varios Comités Técnicos que analizan temas fundamentales para la sociedad y preparan informes para establecer posibles soluciones a problemas actuales y, especialmente, para los que se prevén ya en el próximo futuro.

Entre esos Comités Técnicos está el de Agua, Energía y Cambio Climático (CTAECC), que se ha constituido hace unos meses y en el que se ha querido poner el acento en el Cambio Climático (CC), al que se venían dedicando parte de los trabajos anteriores, pero al que, sin duda, hay que darle un mayor protagonismo por la clara influencia en las actividades que el CC está generando, y va a generar, en relación con todo tipo de infraestructuras.

Sirvan como ejemplo los efectos sobre las presas, los embalses y la gestión del agua que han sido analizados y debatidos en la pasada Jornada sobre Embalses y Cambio Climático organizada por SPANCOLD, y en la que se ha establecido la colaboración con el CTAECC a través del Comité Técnico de Presas y Cambio Climático de SPANCOLD.



L. Garrote, A. Andrés, F. J. Sánchez, C. Prieto, A. Palau y F. Magdaleno en el debate de clausura de la Jornada Técnica: Embalses y Cambio Climático. Fotografía: A. de Cea—Archivo SPANCOLD.

En la reunión del CTAECC celebrada recientemente, se han aprobado los siguientes objetivos:

- Promover y liderar las iniciativas para introducir el CC en la planificación, diseño, proyecto, construcción y explotación de infraestructuras.

- Promocionar ante la sociedad la importancia de aplicar métodos y tecnologías ingenieriles para abordar los retos asociados al CC.
- Participar activamente en las iniciativas de la administración, tales como la Ley del Cambio Climático o el Plan Nacional de adaptación al CC.
- Favorecer el intercambio de conocimiento en este campo con asociaciones de otros países.
- Promover el conocimiento y la concienciación sobre el CC en la ingeniería.
- Favorecer la formación y capacitación para obtener la mejor cualificación profesional ante este reto.
- Sentar las bases para la formación de los jóvenes profesionales en los ámbitos vinculados al CC.
- Continuar con la organización de jornadas técnicas en las que se analicen los efectos del CC tanto sobre las infraestructuras hidráulicas (presas, embalses, costas) como sobre las de transporte (carreteras, ferrocarriles, puertos).
- Evaluar los efectos del CC sobre la regulación de los ríos y la gestión preventiva de sequías e inundaciones. Consecuentemente estudiar la adaptación de las instalaciones existentes y estimar la necesidad de nuevas infraestructuras.
- Analizar los efectos del CC sobre cada uno de los modos de producción de energía eléctrica renovable (hidráulica, eólica, solar) para proseguir en la descarbonización del parque eléctrico.

En los próximos Boletines seguiremos informando de este plan de acción y de las actividades programadas para conseguir los objetivos propuestos.

J. Polimón

Presidente de SPANCOLD



F. Santos, J. Polimón y L. Ortega inaugurando la Jornada Técnica: Embalses y Cambio Climático celebrada el 16 de noviembre de 2016. Fotografía: A. de Cea—Archivo SPANCOLD.



3RD INTERNATIONAL WORKSHOP ON LABYRINTH AND PIANO KEY WEIRS - PKW 2017

Qui Nhon, Vietnam

22 to 24 February, 2017

<http://www.pk-weirs.ulg.ac.be>



International Conference and Exhibition

WATER STORAGE AND HYDROPOWER DEVELOPMENT FOR AFRICA

Marrakech, Morocco

14 to 16 March, 2017

<http://www.hydropower-dams.com>



37TH ANNUAL MEETING AND CONFERENCE

Anaheim, California

3 to 7 April, 2017

<http://www.ussdams.org>



85TH ANNUAL MEETING OF INTERNATIONAL COMMISSION ON LARGE DAMS

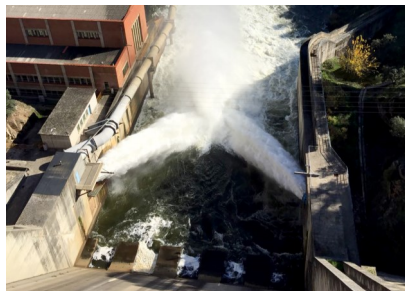
Prague, Czech Republic

3 to 7 July, 2017

<http://www.icold2017.cz>



VÁLVULAS DE REGULACIÓN DEL DESAGÜE DE FONDO DE LA PRESA DE SAN JUAN



Se acaba de realizar la modernización del desagüe de fondo de la presa de San Juan, en Madrid. La presa es explotada por la Confederación Hidrográfica del Tajo.

El “Proyecto de Válvulas y Tuberías de los desagües de fondo de la presa de San Juan” fue aprobado en 1954 y la presa se recibió en 1960. La principal modificación sufrida por la misma fue la toma de bombeo para abastecimiento del Canal de Isabel II realizada a principios de los años 90.

Los desagües estaban fuertemente condicionados, sobre todo el de la margen derecha, al incidir el chorro de agua sobre las pilas de la conducción de toma del Canal de Isabel II.

Los técnicos de la Confederación Hidrográfica del Tajo decidieron como mejor opción la adición de una válvula Howell-Bunger de regulación en la margen derecha y la adecuación de la existente en la margen izquierda dotándolas a ambas de concentrador de chorro para evitar daños en las laderas y en la propia estructura de servicio de la válvula. Las singularidades técnicas más interesantes que presentaba esta actuación son:

- La adaptación a una válvula Howell-Bunger existente de un concentrador de chorro, siendo el equipo original diseñado sin tener en cuenta la necesidad de esta prestación
- La existencia de un cuenco amortiguador del aliviadero con un perfil de vertido situado en la zona de caída del chorro de las válvulas. Se necesitaba precisión en el tiro de las válvulas para evitar, tanto dañar la obra existente, como producir el rebote del chorro por bajo ángulo de incidencia. Igualmente, no se debían cruzar los chorros en ningún grado de apertura simultáneo de ambas márgenes.
- Por último, y no menos importante, la imposibilidad de acceso con

vehículos pesados ni ligeros por ambas márgenes, no pudiéndose usar grúas, de forma razonable, en los dos desagües.

Las válvulas, una fabricada íntegramente en la fábrica de INGESUR en Dos Hermanas (Sevilla) y la otra reformada igualmente en las mismas instalaciones, fueron desmontada una y montadas las dos con ayuda de una pontona flotante y con vigas y polipastos montados expresamente para la ocasión. En la intersección del cauce de salida el desagüe de la presa con la carretera nacional, con la ayuda de grúas se hizo a navegar la pontona y sobre ella se depositaron y desplazaron las válvulas y los distintos materiales auxiliares.

Como dato curioso, la pontona tuvo que ser dimensionada de forma muy precisa para pasar entre los dientes de salida del cuenco amortiguador, tanto por anchura, como por flotación.

Las pruebas realizadas, como puede observarse en la fotografía, fueron un rotundo éxito.

De ninguna manera hubiera sido posible el éxito de estos trabajos sin la estrecha colaboración y acertadas aportaciones de los técnicos de la C. H. del Tajo.



Pol. Ind. La Palmera 21 y 22
41703 Dos Hermanas. Sevilla
+34 954 69 02 21
ingesur@ingesur.es



Compuerta Taintor de la presa de Guadalmellato en la fábrica de INGESUR.

INGESUR, con más de 30 años de experiencia en el mercado de equipos electromecánicos en instalaciones hidráulicas, se posiciona como líder en el sector por sus capacidades técnicas, de fabricación, de montaje y de mantenimiento y reparación.

EL CAMBIO CLIMÁTICO Y LOS EQUIPOS HIDROMECÁNICOS EN CENTRALES HIDRÁULICAS

En el diseño, fabricación, montaje y mantenimiento de equipos hidromecánicos para control de agua en centrales, presas y canales de riego, han influido dos factores externos en el futuro de nuestra empresa.

Uno es la mejora de la disponibilidad en la instalación para aumentar los ingresos de nuestros clientes y otra son los efectos del Cambio Climático en todas las instalaciones de control de masas de agua continental para uso de generación eléctrica, riegos y depuración.

El limpiarrejas tiene la función de mantener el caudal de agua de entrada en la "toma" de central hidráulica o canal de riego, en las condiciones prefijadas por la empresa que lo gestiona y explota, independientemente de los residuos que el agua transporte de forma natural. Residuos como hojas de árboles, ramas, troncos, plásticos y otros en el propio arrastre de las lluvias y diferentes actividades humanas.



Limpiarrejas. Central Hidroeléctrica El Berbel (Acciona Energía). Río Ebro.

El cambio tecnológico en los limpiarrejas ha venido en forma de modelos automáticos, telescópicos y móviles, con una gran versatilidad para extraer distintos tipos de residuos que son transportados por nuestras aguas. Mejorado además, por un rastro, garra o "mano" que permite la extracción-prensa, efectiva y sencilla de cualquier residuo. De esta forma las rejas están siempre limpias, 24 horas al día.

Los limpiarrejas de IMESA son equipos amortizables a corto plazo, lo que recomienda su inversión. Uno de los ejemplos de satisfacción del cliente con el limpiarrejas de IMESA es la Empresa Acciona Energía, quien en su boletín trimestral nº 38 de 2016, realizaba un profundo reportaje, donde detalla los objetivos conseguidos con limpiarrejas instalado (2012) en su Central Hidroeléctrica de "El Berbel" (18'74 MW) en el río Ebro, indicando:

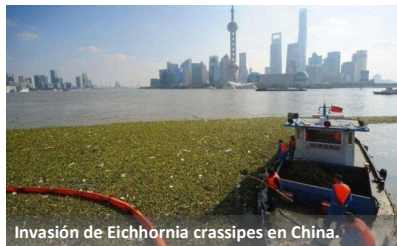
"Al día de hoy..., TRES SON LOS PUNTOS

CLAVE que avalan el éxito del proyecto en estos cuatro años de funcionamiento:

1. Económico. La amortización de la inversión se ha conseguido en dos años y medio de funcionamiento por incremento de producción obtenida.
2. Medioambiental, mantenimiento y limpieza del río Ebro. Una contribución a la mejora del entorno y mantenimiento del río.
3. Un aumento de protección y seguridad al trabajador"

Las grandes empresas eléctricas y en general el sector hidroeléctrico, han experimentado las ventajas de nuestros equipos limpiarrejas (350 limpiarrejas instalados en España, Portugal y 12 países de LATAM) y son conscientes de la necesidad de incorporar Limpiarrejas Imesa, tanto en los nuevos proyectos como sustituyendo por los existente (cable o cremallera).

Con respecto al Cambio Climático, está suponiendo para IMESA un reto de adaptación, diseño de equipos (I+d+i) y flexibilidad de nuestra maquinaria para solucionar los problemas que se plantean con la invasión de las aguas continentales por plantas acuáticas.



Invasión de Eichhornia crassipes en China.



Extracción de Eichhornia crassipes en río Guadiana (España)

Los efectos climáticos de incremento de temperatura del agua y alta iluminación, intensificados con elevado tiempo de aguas estancadas y retenidas, ha posibilitado el crecimiento exponencial en nuestros ríos y canales de especies vegetales invasoras ("camalote", "oba", etc.) de crecimiento en condiciones óptimas, las actuales en las cuencas del sur.

Los problemas con la retención de agua, en rejas de toma o pérdida de velocidad y disposición de agua en nuestros canales de riego, por la pantalla o muro que ocasionan estas especies, originan im-

portantes pérdidas económicas, sin contar el desastre ecológico que acompaña, con la reducción de diversidad autóctona y degradación de orillas y riberas en nuestros humedales y ríos.

Es necesario aclarar que la solución a cada caso, que plantea IMESA (mecánica) no es la única, hay también soluciones biológicas y químicas, pero con una complejidad y resultado difícil de justificar.

El problema se extiende por los países entre los paralelos 40º Norte y 40º Sur, con elevada masa de agua dulce (ríos, canales y lagos), baja pendiente de descenso y temperaturas superiores a los 8ºC durante todo el año. En estas zonas IMESA ha trabajado en distintos países de LATAM, sobre todo en Centrales Hidráulicas donde el problema ha sido resuelto, gracias a:

- Conocimiento del tipo de planta invasora y la zona de producción.
- Experiencia contrastada de limpiarrejas instalados en sendas centrales.
- Equipo de I+d+i e Ingeniería propio, para proponer la mejor solución.
- Finalmente IMESA se ocupa de toda la cadena de valor de sus equipos (diseña, construye, instala y mantiene sus propios instalaciones).

A continuación, algunos de los ejemplos que en los dos últimos años que han consolidado a IMESA como líder en la resolución y extracción de plantas invasoras:

- INDE (Guatemala), Central Hidráulica Aguacapa (80 MW). 2 limpiarrejas. Extracción automática del Jacinto de agua (Eichhornia crassipes).
- ELECTROPERU (Perú), C. H. Tablachaca (1.008 MW). 2 limpiarrejas de 42 m. de profundidad. Extracción automática de basura humana, plantas acuáticas (Eichhornia crassipes) y restos vegetales de gran tamaño.
- EDP (Portugal), C.H. Mascarenhas (476 MW, en Brasil). 1 limpiarrejas para la extracción de plantas acuáticas invasoras (jacintos y nenúfares entre otros).

Para finalizar solo destacar que IMESA está colaborando con varias Administraciones Centrales, Comunidades Autónomas y Confederaciones Hidrográficas. La plaga crece y crece, tanto de día como de noche, a un ritmo de duplicar en escasos 20 días de condiciones óptimas y cada año las condiciones son más apropiadas.

J. E. Martínez
Director Adjunto de IMESA

NOTICIAS NACIONALES

EL PLAN DE EMERGENCIA DE PROSERPINA TENDRÁ UN SISTEMA DE AVISO A LA POBLACIÓN

El presupuesto base de licitación de las obras necesarias asciende a 176.552 euros y el plazo de ejecución se estima en seis meses.

Actualmente está en proyecto la ejecución de las obras e instalaciones necesarias para implantar el Plan de Emergencia de la presa de Proserpina. Según el plan de Emergencia aprobado se requerirá la disponibilidad de varias instalaciones en la presa y zonas afectadas por la eventual rotura de la misma durante la primera media hora.

Habrà un sistema primario que permitirá la comunicación mediante un sistema via radio tipo TETRA entre la presa y los organismos implicados en la emergencia.

También se habilitará un sistema de aviso a la población. Se hará mediante dos sirenas de tipo electrónico de alerta acústica con el alcance sonoro suficiente para cubrir la zona afectada por la inundación, provocada por la rotura de la presa, durante la primera media hora. Se considera como zona a cubrir acústicamente solo la zona inundable durante la primera media hora después de la eventual rotura de la presa. Las sirenas podrán ser accionadas desde la sala de emergencia de la presa y desde el centro de control de presas.

[...]

<http://www.hoy.es>

CONCLUYE LA IMPLANTACIÓN DEL PLAN DE EMERGENCIA DE LA PRESA DE LAS TORCAS EN TOSOS

El Ayuntamiento de Tosos fue escenario del acto de presentación de la Directriz Básica de Planificación de Protección Civil de la presa de Las Torcas, que establece la necesidad de elaborar e implantar un Plan de Emergencia en las presas clasificadas en las categorías A y B.

La directora general de Aragón, M^a Angeles Júlvez León, junto al resto de organismos intervinientes en caso de emergencia, ha visitado la presa de Las Torcas, donde ya están instalados todos los elementos de seguridad (sirenas, sistemas de comunicaciones...).

En la reunión celebrada en el Ayuntamiento de Tosos los técnicos explicaron el funcionamiento de estos elementos y los procedimientos de actuación en caso de emergencia para la protección de la población.

Los Planes de Emergencia de Presas establecen la organización de los recursos humanos y materiales necesarios para el control de los factores de riesgo que puedan comprometer la seguridad de las presas, así como mediante los sistemas de información, alerta y alarma que se establezcan. Además, facilitan la puesta en disposición preventiva de los servicios y recursos que intervienen para la protección de la población en caso de rotura o avería grave y posibilitan que la población potencialmente afectada adopte las oportunas medidas de autoprotección.

[...]

<http://www.iagua.es>

Jornadas Ciclo de Jornadas Fronteras tecnológicas en la energía: Implicaciones para el Negocio y para la Industria Enero - Junio de 2017



El sector energético, tanto en el lado de la oferta, que genera la energía a partir de recursos primarios y la transporta y distribuye, como en el lado de la demanda, que la utiliza en la industria, el transporte, los servicios y los hogares, necesita muchos conocimientos y desarrollos tecnológicos para que los procesos y equipos que se utilizan en este sector funcionen de forma eficaz y eficiente.

Este desarrollo tecnológico, junto con la innovación, es la principal herramienta que ha facilitado y acelerado la transformación del sector energético a lo largo de los años y es la misma herramienta que permitirá caminar hacia un modelo energético más sostenible mientras se produce suficiente energía para cubrir la demanda de nuestro planeta y que todos tengan acceso a ella. Esta importancia ha sido reconocida en diferentes foros, como las Conferencias de las Partes o los Objetivos de Desarrollo Sostenible.

El Club Español de la Energía publicó en el año 2008 el documento "Tecnologías de la Energía" que recogía las ponencias de un ciclo de conferencias celebrado con carácter previo. Desde entonces, son muchos los avances tecnológicos que se han producido, tanto en tecnologías clásicas como en nuevas tecnologías disruptivas que se están demostrando esenciales para el futuro. Conscientes de ello, desde Enerclub y la Cátedra de Energía del Instituto Vasco de Competitividad, Orkestra, y con la colaboración de CIEMAT, hemos considerado conveniente la organización de un nuevo ciclo de conferencias como puesta al día de aquella iniciativa.

Este ciclo, titulado "Fronteras Tecnológicas en la Energía: Implicaciones para los Negocios y la Industria", se desarrollará a lo largo de ocho Jornadas, y contará con la participación de representantes de, entre otros, la Administración, las compañías, y los centros tecnológicos, todos ellos reputados expertos en las materias impartidas. Las ponencias, al igual que en 2008, se verán además cristalizadas en una publicación que reflejarán donde se encuentra el frente tecnológico en materia energética.

La Jornada Inaugural, que tuvo lugar el 26 de enero en la sede del Club Español de la Energía, contó con la presencia de José Polimón López, Presidente de SPANCOLD y Vicepresidente del CICCP, y sirvió



Arcadio Gutiérrez durante su intervención en la Sesión Inaugural de las Jornadas



José Polimón, Clara Eugenia García y Jorge Barreiro en el transcurso de una de las sesiones

para contextualizar las políticas en el campo de las tecnologías energéticas y el marco institucional tanto internacional como nacional. Además, en esta primera sesión, se dio a los asistentes una perspectiva general sobre las implicaciones tecnológicas para la industria y para los modelos de negocio.

Posteriormente, y a lo largo del primer semestre del año, se celebrarán siete Jornadas más que se centrarán en las siguientes tecnologías:

- Fronteras tecnológicas en Generación de Electricidad (I): Energías Convencionales
- Fronteras tecnológicas en Generación de Electricidad (II): Energías Renovables e Hidrógeno
- Fronteras Tecnológicas en Transporte, Distribución y Almacenamiento de Electricidad
- Fronteras Tecnológicas en el Gas
- Fronteras Tecnológicas en el Petróleo
- Usos Finales de la Energía y Eficiencia Energética

Este ciclo de conferencias finalizará con una Jornada de Clausura sobre aspectos regulatorios sectoriales y territoriales de las tecnologías energéticas que contará además con altos representantes de la Administración.

Desde Enerclub y Orkestra esperamos que estas Jornadas sirvan para que los asistentes adquieran una puesta al día de las materias objeto de análisis.

OS APROVEITAMENTOS HIDRÁULICOS EM PORTUGAL: QUE PERSPECTIVAS DE FUTURO?

ASSOCIAÇÃO
PORTUGUESA DOS
RECURSOS HÍDRICOS

LNEC
18 de janeiro
2017



PARTICIPACIÓN DE SPANCOLD EN SEMINARIO SOBRE LOS APROVECHAMIENTOS HIDRÁULICOS EN LISBOA

El Secretario Técnico de SPANCOLD, Eduardo Echeverría, participó en el Seminario "Os aproveitamentos hidráulicos em Portugal: que perspectivas de futuro?" celebrado el 18 de enero de 2017 en Lisboa. Organizado por la Asociación Portuguesa de los Recursos Hídricos (APEH), el seminario tuvo lugar en el Laboratorio Nacional de Ingeniería Civil (LNAC) y Eduardo Echeverría participó en la primera sesión titulada "Los aprovechamientos hidráulicos y la hidroelectricidad". En esta sesión, moderada por Francisco Taveira Pinto, presidente de la APRH participaron asimismo Carlos Pina, Presidente del LNEC, Nuno Lacasta, Presidente de la Agencia Portuguesa de Medio Ambiente (APA), Ana Cristina Nunes, Directora de Regulación y Mercados de EDP Producción y Antonio Sá Da Costa, presidente de la Asociación Portuguesa de Energías Renovables (APREN).



E. Echeverría durante su intervención en la 1ª Sesión

Carlos Pina hizo un repaso a la evolución reciente de la regulación portuguesa en la seguridad de presas, anunciando la publicación en 2017 de un nuevo Reglamento de Seguridad de Presas para Portugal. Nuno Lacasta (APA) dio una perspectiva institucional del futuro de la producción eléctrica en Portugal. Ana Cristina Nunes (EDP) habló sobre los objetivos de la política energética de la



C. Pina, C. Martins y F. Taveira inaugurando el Seminario

UE y de la situación de Portugal en relación a los mismos. También habló sobre la situación del sistema eléctrico portugués, destacando que en 2016 por primera vez en la historia Portugal exportó energía de origen eólico. Eduardo Echeverría (SPANCOLD) expuso la situación actual del sistema eléctrico español y la contribución de las centrales hidroeléctricas al mismo, incidiendo en la necesidad de plantear la construcción de centrales hidráulicas reversibles para que puedan utilizar los excedentes de producción eólicos. Asimismo realizó una reseña sobre la situación actual del parque de presas español y los retos que tiene que acometer frente a las consecuencias potenciales de los fenómenos asociados al cambio climático. Por último, Antonio Sá Da Costa (APREN) destacó el impacto que tiene el sector de las energías renovables en el PIB portugués y en la generación de empleo. Señaló que el objetivo del sistema eléctrico portugués es alcanzar en 2040 el 100% de energía producida de fuentes renovables.

La Jornada se completó con dos sesiones más, una sobre el uso de agua en la agricultura y otra sobre la compatibilización de usos en los aprovechamientos hidráulicos.

E. Echeverría

Secretario Técnico de SPANCOLD

NOTICIAS INTERNACIONALES

LOS SALMONES QUE CRUZAN LA CARRETERA PARA PERPETUAR SU ESPECIE



Los salmones cruzan una vez al año las carreteras y caminos que se encuentran a lo largo del río Skokomish en el estado de Washington (EE.UU.).

Los salmones cruzan una vez al año las carreteras y caminos que se encuentran a lo largo del río Skokomish en el estado de Washington (EE.UU.).

Este espectáculo no es nada inusual en el estado de Washington (Estados Unidos). Una vez al año es posible ver cómo el salmón chum cruza las carreteras y caminos inundados a lo largo del río Skokomish para ponerse a salvo. "Cuando recibimos una buena lluvia de otoño, el río se desborda", señala Aaron Dufault, analista de políticas de salmón del Departamento de Pesca y Vida Salvaje de Washington, a National Geographic.



"Siempre te choca ver a un salmón de cuatro o cuatro kilos y medio cruzar la carretera", añade Dufault. Las lluvias abundantes del otoño siempre coinciden con la temporada de desove del salmón chum, época en la que los salmones migran desde el océano hacia la parte alta de los ríos para la puesta.



Según Dufault, el desove de los salmones "no tiene éxito a menos que sean capaces de regresar al cauce principal del río o a algunos canales laterales", por lo que la mayoría muere y el ciclo de la vida del salmón comienza de nuevo. Esta carrera de obstáculos es, sin duda, un buen momento para los depredadores como los osos pardos, águilas, calvas y pescadores deportivos.

[...]

[Pulse aquí para ver el video 1.](#)

[Pulse aquí para ver el video 2.](#)

[\[http://www.20minutos.es\]](http://www.20minutos.es)



PLAN DE ACCIÓN ANTE EMERGENCIA EN OBRAS DE ESTRUCTURAS HIDRÁULICAS

Las infraestructuras hidráulicas en los Proyectos de Irrigación, son estructuras seguras, diseñadas reduciendo al máximo posible las probabilidades de falla sea por causas hidrológicas propias de la cuenca del río, eventos sísmicos o fallas estructurales; sin embargo, es inevitable que pese a todas las precauciones adoptadas en su diseño y construcción, se mantenga siempre un probabilidad, muy reducida pero real, de rotura o mal funcionamiento, que perjudicaría a las poblaciones instaladas aguas abajo de las estructuras hidráulicas, usuarios del servicio de suministro de agua, caminos de acceso, estructuras civiles, líneas eléctricas, terrenos agrícolas, y otras instalaciones.

Las consecuencias negativas de una falla en una estructura hidráulica se pueden reducir si previamente a la presentación de la misma se ha elaborado y desarrollado planes que definan las acciones a realizar para su mitigación. Es así, que en el Plan de Acción ante Emergencia "PAE" se establecen procedimientos que permiten la detección temprana de situaciones de riesgo y medidas necesarias para su control y si, a pesar de ello, se llega a presentar alguna falla parcial o total de la estructura, dicho plan permite reducir o eliminar en lo posible los efectos sobre vidas, bienes y hábitat.

El Plan de Acción ante Emergencia "PAE", en las obras de infraestructura hidráulica, es de interés principal como documento de Gestión de Riesgos y Prevención de Desastres, para los operadores hidráulicos, actores involucrados en la Gestión de Riesgos, y para los diferentes organismos internacionales y nacionales, en consecuencia el PAE está orientado a ser desarrollado en cualquier estructura dentro del sistema de riego, desde su captación, conducción, distribución y riego. En el caso de las obras de captación, la Comisión Internacional de Grandes Presas "International Commission on Large Dams (ICOLD)", los Organismos Gubernamentales del Agua en el Perú (ANA, AAA, ALA) y de la Presidencia del Consejo de Ministros Perú han emitido documentos con la finalidad de gestionarlos y regularlos o estandarizarlos; es así como mediante DS N° 048-2011-PCM, se aprueba el Reglamento de Ley N° 29664, que crea el Sistema Nacional de Gestión del Riesgo de Desastres en Perú (SINAGERD) y RM N° 080-2016-PCM que aprueba la Ejecución de Simulacros y Simulaciones ante peligros asociados a fenómenos de origen natural, estableciendo procedimientos a seguir antes, durante y después de presentada la emergencia en diferentes escenarios, permitiendo realizar acciones idóneas que mitiguen o atenúen los daños que puedan presentarse y garantizar la comunicación efectiva y asertiva entre los actores involucrados. Entendemos que la Autoridad Nacional del Agua, tiene la Propuesta de Marco Institucional en Seguridad de Presas.

La gestión de Seguridad en las Estructuras Hidráulicas tiene como objetivos la conservación de nuestras infraestructuras, el reforzamiento en la preparación para la mitigación de desastres y mejorar la resiliencia de las personas, así como la capacidad y velocidad de recuperación de la sociedad si fuera el caso.

Ing. Shey Asalde
Ing. Fiorella Carpio
ODEBRECHT

Ingeniería y Construcción Internacional

EL BANCO MUNDIAL Y LA SEGURIDAD DE LAS PRESAS EN URUGUAY



MVOTMA
Ministerio de Vivienda
Ordenamiento Territorial
y Medio Ambiente



WORLD BANK GROUP
Environment & Natural Resources



ICP
International Centre
for Hydropower



SPAN/COLD



INGENIERIA



WATER
PARTNERSHIP
PROGRAM

Curso Regional: Fundamentos en Seguridad de Presas, gestión y reducción del riesgo

HOTEL NH COLUMBIA
Montevideo, Uruguay
JUNIO 6-8, 2016



El Banco Mundial viene desarrollando una intensa actividad sobre la seguridad de presas en diversos países. A estos efectos, ha publicado, dentro de su política de salvaguarda para identificar impactos potenciales adversos en los proyectos que financia, una serie de políticas sobre seguridad de presas en las que se establece que en los proyectos de presas en los que interviene se deben adoptar las medidas apropiadas para la seguridad de aquellas y que, en buena parte, se centran en utilizar expertos de reconocido prestigio en todas las fases de los proyectos de presas.

Adicionalmente, el Banco Mundial ha venido impulsando la adopción de normativas de seguridad de presas en América del Sur y América Central. Uno de los logros más recientes, en este sentido, ha sido su apoyo de asesoramiento para la elaboración de una Ley de seguridad de presas en Brasil que entro en vigor en 2010.

La actividad más reciente en este campo es el desarrollo de un marco regulatorio de seguridad de presas para el Uruguay. Este país no dispone de ningún tipo de regulación en este campo por lo que su Gobierno solicitó al Banco Mundial, en

2013, apoyo de asesoramiento para la elaboración de un marco regulatorio para la seguridad de sus presas y, por ello, ambos organismos acordaron firmar la Asistencia Técnica (AT) correspondiente. La Gerente de esta AT por parte del Banco Mundial es Ruth Tiffer Sotomayor y el representante por parte del Gobierno uruguayo es la Dirección Nacional de Aguas (DINAGUA).

En el ámbito de esta AT se han realizado diversos trabajos de interés: Diagnostico del estado de seguridad de las presas en Uruguay, Análisis del marco legislativo existente en Uruguay relacionado con las presas y una propuesta de marco regulatorio para la seguridad de las presas y la reducción del riesgo en el Uruguay. En este último ha participado, como consultor del Banco Mundial, el vocal de SPAN-COLD Jesus Yagüe.

Asimismo, el Banco Mundial, desarrolla una política muy activa de formación en el campo de la seguridad de las presas. Dentro de ésta, viene impulsando un buen número de cursos, jornadas, talleres y otras actividades relacionadas, en diversos países. En el marco de la AT en Uruguay que venimos comentando se han realizado una serie de importantes



Presas de Rincón de Bonete. Fotografía: Luis Fernando Ibáñez.



Presa de Canelón Grande. Fotografía: Luis Fernando Ibáñez.

actividades de divulgación y formación, tales como un taller que tuvo lugar en 2014 y un curso de carácter internacional en 2016. En ambos eventos hubo importantes aportaciones de miembros de SPANCOLD.

En el taller, en el que se presentaron los resultados del diagnóstico de la seguridad de las presas uruguayas a los distintos sectores implicados, hubo importantes conferencias entre las que citaremos la de Juan Carlos de Cea, Secretario General de SPANCOLD, con el título "La seguridad de presas en España".

El curso internacional tuvo lugar en Montevideo (Uruguay) del 6 al 11 de junio de 2016 y en el mismo intervinieron como profesores dos vocales de SPANCOLD, Ignacio Escuder y Jesus Yagüe. El curso de carácter Regional, principalmente enfocado al ámbito americano, fue organizado por el Banco Mundial con la colaboración de la DINAGUA y fue patrocinado por SPANCOLD, entre otras instituciones. Tuvo una importante participación internacional, tanto de profesores como de alumnos que eran profesionales cualificados en el campo de las presas, con representantes de 11 países.

El curso se planteó con un enfoque teórico-práctico. Los tres primeros días se centraron en una revisión teórica de los principales fundamentos de la seguridad

de las presas y durante los tres últimos se visitaron, por todos los participantes, algunas de las presas más relevantes y representativas del Uruguay, pertenecientes a diversos sectores: hidroeléctrico, abastecimiento de agua y regadío.

En la parte teórica del curso, se presentaron temas relativos a la seguridad de las presas, tanto de carácter conceptual como aplicado, dedicándose especial atención a los criterios aplicados en distintos países y los problemas encontrados en cada uno, lo que dio lugar a debates de gran interés.

En el viaje de prácticas actuaron como Instructores del grupo los consultores del Banco Mundial, Javier Algorta, de Uruguay, y Jesus Yagüe, de España. Se visitaron las presas de Canelón Grande, Paso Severino, Rincón de Bonete, Jarasol y finalmente la presa hidroeléctrica binacional (Uruguay y Argentina) de Salto Grande, donde tuvo lugar la clausura del curso y la entrega de Certificados a los participantes. Durante las visitas a las presas tuvieron lugar interesantes debates como corresponde a la alta cualificación de los participantes.

La organización del curso fue excelente y tanto el Banco MUNDIAL como la DINAGUA se esforzaron al máximo para que se cumplieran los objetivos del curso.

J. Yagüe

Vocal de SPANCOLD



Presa binacional de Salto Grande. Fotografía: Luis Fernando Ibáñez.

NOTICIAS NACIONALES

OHL PARTICIPARÁ EN LA CONSTRUCCIÓN DE UNA PRESA EN CHILE POR 145 MILLONES

El proyecto contempla la construcción de la octava etapa del levantamiento de esta presa situada en Calama.

OHL se ha adjudicado el proyecto de ampliación del Tranque Talabre en Chile, que constituye la octava etapa en la construcción de esta presa de relave, situada en la ciudad chilena de Calama, en la región de Antofagasta, informó la compañía.

El proyecto, con un presupuesto de 145 millones de euros, ha sido otorgado por Codelco Chile, el mayor productor mundial de cobre, a la UTE liderada por OHL e integrada también por las empresas chilenas Compax y Valko.

El proyecto contempla la construcción de muros perimetrales y otras obras complementarias. Entre las principales actuaciones destacan la prolongación de muros con una extensión total de 19 km y un volumen total de relleno del 4,7 m³; la construcción de la línea de relave con un total de 20 km en diámetro entre 700 y 900 mm; tres estaciones de bombeo móviles de aguas claras para un flujo total de 690 litros por segundo, y dos piscinas de regulación para el sistema de aguas recuperadas, de 75.000 m³ cada una.

El Grupo OHL, presente en Chile desde 1981, ha realizado en este país destacadas actuaciones en el ámbito de las infraestructuras. Destacan la Autopista Urbana Vespucio Oriente; la construcción y explotación de la Terminal 2 del Puerto de Valparaíso; la concesión vial Puente Industrial; las actuaciones en la Ruta 60 (Tramo 2, Sector 1, Variante Panquehue) y en la Línea 3 del Metro de Santiago de Chile - tramos 5 y 6-; la concesión Camino Nogales-Puchuncaví y la construcción de los hospitales Gustavo Frick y de Curicó.

[...]

[\[http://www.expansion.com\]](http://www.expansion.com)

UNA PRESA SIN SERVICIO

El embalse de Siles se terminó en 2015, tras numerosas incidencias, y se hizo para recoger las aguas del río Guadalimar, un afluente del Guadalquivir cuyo nacimiento está en la Sierra de Alcaraz.



Las demoras e incidencias en la construcción y entrada en servicio de la obra provocaron la creación de una Plataforma, en la que están representadas las organizaciones agrarias, instituciones, cooperativas y comunidades de regantes del lado andaluz, para exigir su entrada en servicio.

[\[http://www.latribunadealbacete.es\]](http://www.latribunadealbacete.es)



NOTICIAS NACIONALES

TECOPY LANZA EL 'ECODRON WATER'

Grupo Tecopy, empresa vallisoletana dedicada a las actividades de ingeniería, tecnologías aplicadas y formación, presentará esta semana su proyecto 'Ecodron water' en el Congreso 'CivilDRON', que arranca mañana en Madrid.

Se trata de un proyecto iniciado en 2016, cuyo objetivo es el aprovechamiento de los drones para mantenimiento de presas, que se ha llevado a cabo con el apoyo del Canal de Isabel II en dos presas gestionadas esta entidad (Vado y Puentes Viejas). Aunque se encuentra aún en fase de desarrollo, Grupo Tecopy ya ha puesto a prueba su proyecto 'Ecodron' en trabajos relacionados con la agricultura de precisión y cartografía, con resultados altamente satisfactorios, para distintos entes nacionales e internacionales, tanto públicos como privados, según informó hoy la compañía.

Después de tres convocatorias anuales consecutivas, 'CivilDRON' se ha convertido en la cita más importante de España para el debate y el análisis de la utilización de drones en la actividad económica y civil, cuyos usos son ya muy variados: cartografía y fotografía aérea, el control de cultivos, sistemas de alarmas, vigilancia contra incendios... Aurelio García Rochera (Cotesa) y José David Pablos (Tecopysa) presentarán el miércoles la ponencia 'Ecodron mapping: monitorización y vigilancia de presas con tecnología UAV'.

[\[http://gaceta.es\]](http://gaceta.es)

NOTICIAS INTERNACIONALES

ARQUEÓLOGOS CHINOS ESTUDIAN ESTATUA MILENARIA DE BUDA OCULTA POR UN PANTANO

Shanghái (China), 23 ene (EFE).- Cubierta bajo el agua de un pantano, así ha permanecido durante décadas una estatua de Buda de casi 4 metros que fue descubierta recientemente por habitantes de la ciudad china de Fuzhou y que ahora ha sido estudiada por un equipo de arqueólogos.

El diario local Shanghái Daily publica hoy que en su misión los arqueólogos han podido descubrir que la estatua, cuya cabeza emergió de las aguas hace unos días, tiene 3,8 metros de altura y en su día fue esculpida en un acantilado.

La cabeza del Buda fue descubierta en el embalse de Hongmen en la ciudad de Fuzhou, este de China, después de que un proyecto de renovación del pantano redujera los niveles de agua en más de 10 metros.

Según estima el equipo de arqueólogos del Instituto Provincial de Investigación de Arqueología de Jiangxi, la estatua fue tallada durante la dinastía Ming (1368-1644).

Junto con ella se ha encontrado una base de unos 165 metros cuadrados, por lo que se presume que allí hubo un templo. Asimismo, se han hallado un camino al norte de la estatua y unas inscripciones al sur.

El embalse de Hongmen, también conocido como lago Zuixian, fue construido en 1958 y los habitantes de la zona fueron reubicados. EFE.

[\[http://www.lavanguardia.com\]](http://www.lavanguardia.com)

SISTEMA AUTOMÁTICO NACIONAL DE INFORMACIÓN DE PRESAS Y EMBALSES (SANIPE)

Las presas han ido mejorando en las últimas décadas su forma de explotación y sus condiciones de seguridad de forma acorde a las exigencias que demanda la sociedad; complementariamente, eso ha significado modernizarlas y adaptarlas a las nuevas tecnologías.

Fruto de este progreso se ha producido un choque con la realidad, en la que las tecnologías avanzan más rápido que los recursos disponibles para inversión en infraestructuras. En algunos casos, a nivel general y a gran escala, los adelantos en sectores como las autopistas, los ferrocarriles de alta velocidad e incluso en numerosas grandes presas si se han producido, pero dejando en el camino a aquellos que no disponían ni de recursos ni de capacidad de inversión.

Debido a este aspecto propongo en el presente artículo la idoneidad de establecer un Sistema Automático Nacional de Información de Presas y Embalses (SANIPE) que englobe no solo aquellas infraestructuras que ya se encuentran modernizadas, sino el resto de las existentes en peores condiciones, definidas en el denominado Inventario de Presas y Embalses (IPE).

Y os preguntaréis, ¿Cómo realizamos este sistema con la menor inversión posible para lograr los mayores avances necesarios?

En mi humilde opinión, creo que se podría llegar a conseguir estableciendo unos objetivos mínimos a cumplir y unos máximos deseables a alcanzar.

Empecemos por los máximos que podríamos llegar a tener instalados en todas las presas del territorio nacional y que, como es el caso, ya tienen en algunas Confederaciones o Empresas Hidroeléctricas y que son, pudiéndome olvidar de alguno, los siguientes:

- Características o ficha técnica de la presa
- Niveles de embalse
- Vigilancia y auscultación
- Mantenimiento
- Plan de Emergencia
- Videovigilancia
- Archivo Técnico e Informes
-

Todos estos aspectos quedarían abarca-

dos por el denominado SANIPE y que se nutriría de los distintos organismos o administraciones relacionados con los embalses como Confederaciones, Agencias del Agua, Empresas Privadas, Comunidades de Regantes, etc. a través de los ya existentes IPE (Inventario de Presas y Embalses), SAIH (Sistema Automático de Información Hidrológica), SCADAS de las presas, SAICA (Sistema Automático de Información de Calidad de Aguas), sirenas, cámaras, etc.

¿Y cuáles serían los mínimos para disponer de un sistema automático de información?

Desde la elaboración del Reglamento Técnico de Seguridad de Presas y Embalses (R.T.S.P.E) de 1994 y el Real Decreto 9/2008 se ha ido avanzando en este sentido con la actualización del citado IPE y la creación del registro de balsas, pero sería conveniente proveer a todas las presas de un control automático de niveles similar a los que podría proporcionar el SAIH, pero con un menor importe y una mayor facilidad de instalación y mantenimiento.

Esta medición de niveles nos permitiría acceder a un mejor control de la explotación, a un aumento de la seguridad de las infraestructuras, a la posibilidad de establecer sistemas de alerta temprana ante avenidas y la posterior conexión con los Planes de Emergencia y un sinnúmero de aspectos relacionados con esta variable.

Además como avance a las nuevas tecnologías sería recomendable que el SANIPE y su información estuvieran, como se conoce hoy en día, en la nube (Cloud) enmarcándose así dentro del concepto de Internet de las Cosas (IoT), futuro del mundo globalizado.

¿Y qué equipos o sistemas podrían cumplir con estas necesidades?

Como contestación a esta pregunta nada mejor que tomar como ejemplos los sistemas instalados en las presas de Santa Lucía (hormigón) y Peraleda de San Román (materiales sueltos) por la Junta de Extremadura.

Los equipos consisten en un sensor de nivel radar ubicado en el paramento vertical de la presa de Santa Lucía y una sonda de presión en el fondo del embalse de Peraleda conectados a una estación compacta de reducidas dimensiones, que no necesita alimentación eléctrica (paneles solares) ni obra civil



(anclaje simple a paramento vertical/pared o sujeción a poste, ya que apenas pesan 5-8 Kg). Estos equipos se conectan al servidor mediante 3G/Satélite y envían los datos al servidor Cloud que nos permitirá establecer sistemas de alerta, gráficos, históricos, informes, etc. Su instalación se realiza en 1-2 días y su mantenimiento se realiza de forma remota con una única visita anual preventiva por personal especializado. En la parte superior de esta página se incluye una foto de una instalación.

Estas estaciones compactas son además modulables pudiendo ir añadiendo, en función de los recursos y necesidades, sensores de calidad del agua en embalse, sensores de control de la apertura y cierre de órganos de desagüe, caudalímetros, cámaras de videovigilancia, conexión a sirenas de PEP, estaciones meteorológicas, etc., y todo conectado a Internet mediante un servidor Cloud, siendo solo necesario actualizar el mis-

mo para que todas las presas del territorio nacional se encuentren totalmente modernizadas y a punto con los sistemas del siglo XXI.

Como conclusión y resumen final del artículo, me gustaría hacer un llamamiento a los organismos responsables para la creación de un Sistema Automático Nacional de Información de Presas y Embalses que englobe a los sistemas avanzados ya existentes en relación a las grandes presas e incorpore a los rezagados, automatizando los niveles mediante estaciones compactas ampliables que sean autónomas, de fácil instalación y mantenimiento, y con un reducido coste de inversión. Las nuevas tecnologías a través de Internet (IoT) representan una oportunidad única que debemos saber aprovechar para mejorar la seguridad de las presas, sin requerir grandes inversiones.

M. Losáñez

ICCP. Vocal Colaborador de SPANCOLD

CURIOSIDADES

RÉCORD MUNDIAL AL ENCESTAR UN BALÓN DESDE UNA PRESA



El australiano Derek Herron realizó tres tiros hasta lograrlo.

El australiano Derek Herron ha logrado encestar desde lo alto de una presa a 180 metros de altura. La canasta estaba situada al pie de la enorme estructura en la localidad de Mauvoisin, Suiza. Tras dos intentos fallidos, el lanzador ha conseguido hacer diana y ha batido un **récord Guinness**.

Para lograrlo ha tenido en cuenta todos los factores que podía influir en la trayectoria del esférico. Brett Stanford, Derek Herron y Scott Gaunson, que gestionan el canal en YouTube **How Ridiculous**, realizaron los cálculos pertinentes para que el lanzamiento tuviera éxito.

[Pulse aquí para ver el video.](#)

[\[http://elpais.com\]](http://elpais.com)



PRECAUÇÃO!. Solicitamos que por favor no realizen pinturas rupestres para no fazer inviable a construção de uma presa prevista para este sitio no século XXI.



GUÍA TÉCNICA DE SEGURIDAD DE PRESAS Nº 9

MEDIO AMBIENTE DE PRESAS Y EMBALSES

YA A LA VENTA

NOTICIAS NACIONALES

APROBADO EL PROYECTO PARA EL TRASVASE DE AGUA A LA PRESA DE LA QUINTANA EN ARURE



El Consejo Insular de Aguas anunció la inversión de 355.737,87 € para la colocación de una nueva tubería que permitirá el trasvase de agua desde el barranco de Garandúe hasta la Presa de La Quintana.

El presidente del Consejo Insular de Aguas, Casimiro Curbelo, confirmó la aprobación provisional del proyecto de mejora en el trasvase de agua desde el barranco de Garandúe hasta la Presa de La Quintana. Este proyecto tiene como objeto restituir el adecuado funcionamiento del trasvase con actuaciones en la tubería que une estos dos puntos de la comarca de Arure.

Así, el actual proyecto contempla la colocación de una nueva tubería dentro de la ya existente para minimizar cualquier impacto visual en el entorno. Sobre ello, el presidente del Consejo explicó que la tubería construida hace 25 años está integrada y enmascarada en el paisaje, algo que hace más idóneo su mantenimiento para introducir en ella la nueva tubería.

Ahora, el proyecto se encuentra a exposición pública durante 20 días hábiles en la sede del Consejo Insular de Aguas, a efectos de posibles reclamaciones u observaciones. [...]

[<http://www.gomeranoticias.com>]

REBAJAS PARA LA ESTABILIZACIÓN DEL TALUD DERECHO DE LA PRESA DE BÁRCENA

El presupuesto final de esta obra ha descendido hasta los 657.154 euros en el proceso de adjudicación.

La Confederación Hidrográfica del Miño-Sil (CHMS) ha formalizado el contrato de 'Renovación de los órganos de desagüe de la presa de Bárcena y estabilización de desprendimientos en el talud de su estribo derecho', con la UTE Erico Forest-Benito Arnó y Hijos, por un importe de 657.154 euros, según publica hoy el Boletín Oficial del Estado (BOE).

El objetivo de esta actuación, cuyo precio de licitación duplicaba al coste que finalmente tendrá, es la estabilización del talud para evitar los riesgos que cualquier desprendimiento podría provocar a peatones y vehículos que circulen por la carretera de coronación de la presa y también para la central hidroeléctrica de pie, situada en la base de la ladera.

El estribo derecho de la presa descansa sobre una ladera de roca granítica, excavada para la ejecución de las obras, que presenta una acusada verticalidad y una red de diaclasas con una disposición muy favorable al desprendimiento de bloques superficiales de gran tamaño. [...]

[<http://www.ileon.com>]

INCLUSIÓN DE LAS OBSERVACIONES DE CIUDADANOS EN UN SISTEMA DE ALERTA TEMPRANA FRENTE A INUNDACIONES

En los últimos eventos de inundaciones en España, **los sistemas de alerta temprana han aprendido a comunicar de forma efectiva** y en los canales que utiliza la mayor parte de la población. Sin embargo, esta comunicación todavía es principalmente unidireccional, pero ¿y si se incluyese información procedente de los ciudadanos en un sistema de alerta temprana real?

La tendencia de I+D+i de los **Observatorios Ciudadanos** tiene una gran aplicación en Gestión de los Riesgos de Inundación, en especial, si las observaciones se convierten en conocimiento a través de la utilización de técnicas de asimilación de datos. En esta línea de investigación tuvo la oportunidad de participar aprendiendo del conocimiento específico sobre Hidroinformática en la institución **UNESCO-IHE** (Países Bajos).

Según la Guía para la Reducción de Pérdidas por Inundaciones de las Naciones Unidas en 2002, *“la operación de un sistema de alerta y respuesta frente a inundaciones es el método más efectivo para la reducción del riesgo de pérdidas de vidas humanas y daños económicos”*. Además, los sistemas de alerta temprana son un elemento imprescindible en el control en tiempo real de nuestras infraestructuras hidráulicas.

En todo sistema de alerta temprana el concepto de *lead time* o tiempo de reacción adquiere una gran importancia. Este es el tiempo que transcurre desde que se reconoce la amenaza hasta la ocurrencia de la avenida. Las distintas fases del tiempo de reacción pueden verse en el siguiente gráfico, donde se observa que **las fases previas de monitorización y predicción**, en las que se centra este

artículo, pueden incrementar el tiempo de reacción.

Las predicciones de los sistemas de alerta en tiempo real se basan en una cascada modelística que incluye habitualmente las fases de precipitación-escorrentía e hidrodinámica. Dependiendo del tipo de amenaza (inundación pluvial, relámpago o fluvial) cada una de las fases será la que tenga una mayor influencia en la exactitud de la predicción.

Aunque son vitales para aumentar el tiempo de reacción frente a inundaciones, los modelos de predicción están sometidos a una incertidumbre cada vez mayor. La incertidumbre en los modelos proviene de distintas fuentes: los datos de entrada, la estructura del modelo, parámetros y resultados. Una de las formas para reducir dicha incertidumbre y mejorar, por tanto, las predicciones de los modelos son las técnicas de asimilación de datos. **Las técnicas de asimilación de datos consisten en la combinación de imperfectos resultados de predicción con datos reales que suelen presentar perturbaciones con el objetivo de aumentar la precisión de las variables de estado de los modelos.**

La técnica de asimilación más extendida y desde la que han evolucionado otras más avanzadas es el Filtro de Kalman. El Filtro de Kalman fue creado por Rudolf Kalman en 1960 y ha sido utilizado en múltiples aplicaciones, entre ellas en la tecnología aeroespacial permitiendo controlar la trayectoria del Apolo XI hacia la Luna. Las aplicaciones del Filtro Kalman y sus variantes están muy generalizadas en el campo de la meteorología y gozan de cierta popularidad en el campo de la modelización hidrológica, empe-

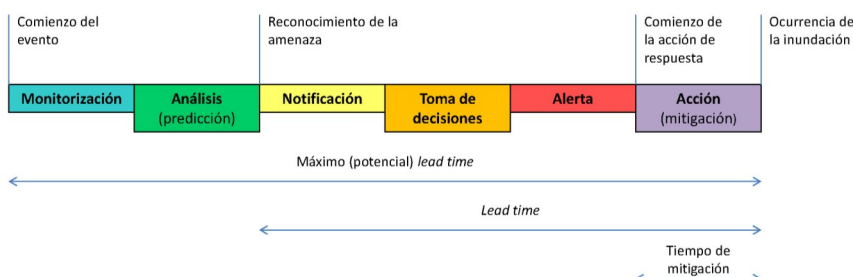


Imagen 1: Principales factores determinando el lead time (Traducido de Werner, 2013, después de Carsell, 2004; Verkade, 2008)

zando a implementarse en la modelización hidrodinámica.

Sumado a la gran evolución de las técnicas de asimilación de datos, actualmente nos encontramos en la era de la información, con conectividad ilimitada, dispositivos móviles inteligentes y lo que es más, la predisposición de los ciudadanos a compartir información.

Basado en las premisas anteriores y en nuevas tecnologías de observación como los sensores hidroacústicos Doppler, las imágenes tomadas por drones y las imágenes satelitales con mayores precisiones, surgió el proyecto europeo *WeSenseIt*.

En el experimento situado en el Río Bacchiglione (Italia, [Autorità di Bacino dell'Alto Adriatico](#)) se localizaron cuatro sensores sociales que consistían en una escala limnimétrica con un código QR que direcciona a una aplicación móvil



Imagen 2: Imágenes del sensor social en el Río Orolo

permitiendo introducir el dato del nivel de agua y fotografías.

En el transcurso de la investigación se probó que la asimilación de las observaciones de niveles de agua en el modelo hidrológico y el hidráulico producía una mejora significativa de las predicciones para el caso de estudio. Otra de las hipótesis incluidas fue la intermitencia de las observaciones, característica esperable de observaciones realizadas por ciudadanos, **e incluso ante la hipótesis de intermitencia los resultados mejoraban con la integración de técnicas de asimilación de datos.**

En una primera instancia las observaciones podrían provenir de cuerpos especializados y que visitan las zonas afectadas con otros motivos como son los Cuerpos de Protección Civil o de Vigilancia Ambiental, para ir incorporando progresivamente a ciudadanos entrenados y concienciados. Esta nueva fuente de observaciones no pretende sustituir la red actual de aforos, sino complementarla para aumentar la densidad de medición de niveles que actualmente se encuentra en el orden de uno por centenar de kilómetros cuadrados. Asimismo, **las observaciones de ciudadanos pueden** aumentar la cantidad de datos en caso de fallo de los medidores o **constituir una red de monitorización flexible** en la que evaluar la sensibilidad de los modelos dependiendo de la localización de las observaciones.

En definitiva, el camino hacia una mejora continua en los modelos de predicción de inundaciones pasa por unir los esfuerzos de la innovación tecnológica y una sociedad concienciada y participativa.

(*) Las conclusiones mostradas en este artículo han sido extraídas de mi tesina de fin de máster [Erasmus Mundus in Flood Risk Management](#) titulada *"Assimilation of distributed observations of water levels into an operational flood forecasting system"* realizada bajo la supervisión del Dr. Dimitri Solomatine, Dr. Leonardo Alfonso y Dr. Maurizio Mazzoleni ([UNESCO-IHE](#)) en 2014.

(**) Quiero expresar mi agradecimiento a SPANCOLD por invitarme a colaborar en su Newsletter. Es todo un honor poder compartir mis ideas sobre un tema que me apasiona con reconocidos expertos en la materia.

Quintilia López

Business Technology Consultant. Unidad de Agua del Mercado de Energía (Indra)

NOTICIAS INTERNACIONALES

CHINA CONSTRUIRÁ LA PRESA MÁS ALTA DEL MUNDO



La presa Shuangjiangkou se encuentra actualmente en construcción en el río Dadu, un importante afluente del río Yangtze en China, situada en la Prefectura Autónoma Tibetana (ABA), provincia de Sichuan, y se convertirá en una de las presas de mayor altura de todo el planeta.

El proyecto se dirige principalmente a la generación de energía y control de inundaciones. La central hidroeléctrica es un proyecto de gran envergadura, con una potencia instalada de 2000 MW, una generación media anual de 7700 GWh y un volumen de embalse de 2900 hm³. Se trata de una presa de escollera y núcleo central que alcanzará los 314 metros de altura, convirtiéndola en la presa más alta entre los proyectos hidroeléctricos existentes y en construcción en el mundo, con un volumen de cuerpo de presa de 44 hm³, una anchura de coronación de unos 16 metros, un ancho en su base de más de 300 m y una longitud de coronación de unos 650 m.

El área del proyecto tiene una intensidad sísmica básica de grado VII, junto con complejas condiciones topográficas y geológicas, por lo que los retos técnicos son importantes, tales como la estabilidad de la deformación, el control de filtración y drenaje, la resistencia sísmica y el control de calidad. A todo esto hay que sumar que especies protegidas de flora y fauna nacionalmente protegidas habitan en la zona del proyecto, por lo que se deben aplicar rigurosas normas de protección ambiental.

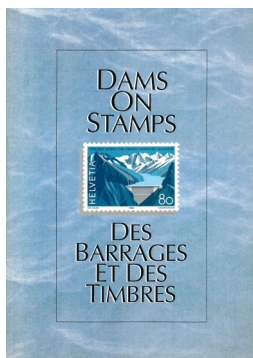
La Estación Hidroeléctrica de Shuangjiangkou se construirá en estricta conformidad con los requisitos de protección ambiental, tales como: la construcción de jardines botánicos dedicados al trasplante y el cultivo de plantas protegidas como "Cupressus Chengiana" y el tejo chino; Establecer un túnel ecológico de abastecimiento de agua durante el período de construcción para garantizar el caudal ecológico necesario durante la fase de llenado; La construcción de una escala de peces montada sobre rieles y sistemas de transporte de capturas para promover el intercambio de genes entre diversas poblaciones de peces; Se tomarán medidas para reducir la influencia de los cambios de temperatura del agua en los peces; Cría y posterior liberación de peces para recuperar los recursos pesqueros; La mejora del canal y la restauración manual del lugar de desove para proteger el ambiente de supervivencia de los peces. El objetivo final es construir un proyecto que equilibre el desarrollo de la energía hidroeléctrica con la protección del medio ambiente.

DAMS ON STAMPS

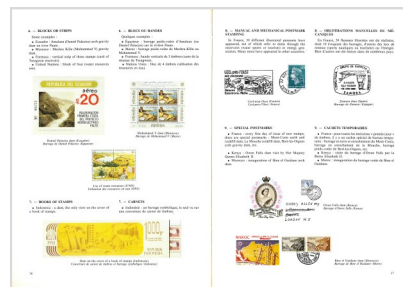
El libro *Dams on Stamps* cuenta la poco conocida historia de la aparición de presas en la filatelia. Se han catalogado 860 sellos que representan las presas de algún modo, procedentes de 146 países. Se centra principalmente en ejemplos muy antiguos, aquellos que representan proyectos muy grandes, conmemoración de un aniversario (uno se publicó para un centenario) tratar temas ambientales, etc. Los enteros postales en los que el sello se imprime directamente en el sobre, en la postal o en la carta, tienen un capítulo aparte. Ningún aspecto ha sido ignora-

Los filatélicos mostrarán gran interés, pero también lo harán los especialistas de presas, al entrar en un mundo hasta ahora insospechado.

El autor de este emocionante viaje es Jacques Belle, nativo de Grenoble y miembro de PHILATEG National, el club filatélico nacional para empleados de la industria francesa de suministro de electricidad y gas, que ya publicó un excelen-



te libro de 676 páginas sobre "Electricidad y Sellos en Francia y Países Francófonos". France Peschl, presidente del grupo de trabajo PHILATEG International, me animó a interesarme por el proyecto, lo que hice con mucho gusto, porque lo que Jacques Belle ha hecho es notable. Merece ser calurosamente elogiado.



Estoy seguro de que los lectores obtendrán tanto placer como Jacques Belle en escribirlo.

La publicación fue posible gracias al amable apoyo de organizaciones hermanas como el Consejo Mundial de la Energía (WEC), la Unión Internacional de Productores y Distribuidores de Electricidad (UNIPED), la Comisión de Grandes Redes Eléctricas (CIGRE), y los Comités Nacionales ICOLD de Japón (JANCOLD), Estados Unidos de América (USCOLD), Canadá (CANCOLD) y otros de Europa Occidental como España, Suiza, Austria, etc. El esfuerzo de estos y otros no mencionados es sinceramente apreciado.

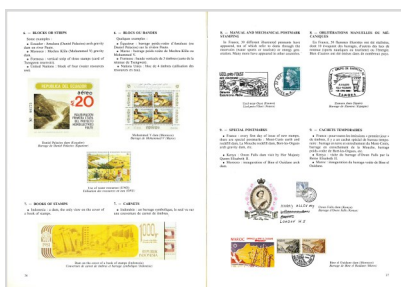
J. Cotillon
ICOLD

EL VALOR DEL AGUA. UN LIBRO DE ANTONIO SANDOVAL ZÁBAL
Presas y Obras Hidráulicas en los Billetes y Monedas del Mundo

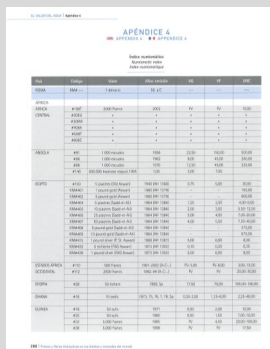
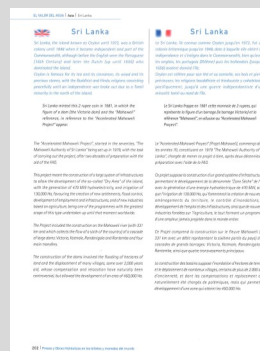
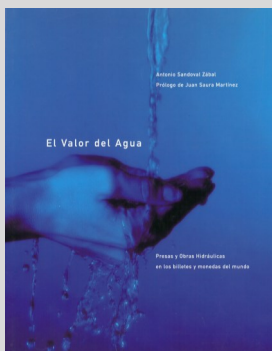
Al analizar e investigar en qué billetes o monedas conocidas del mundo se han visto reflejadas las obras hidráulicas de interés para el país en que se han construido, el autor, brillante ingeniero, dos años de su tiempo libre, que se plasmaron en este curioso e interesante libro que viene a poner de manifiesto la importancia que para los ciudadanos y sus gobernantes tienen las obras hidráulicas en general, y muy particularmente las grandes presas de embalse, que en muchos países han marcado un antes y un después, de su desarrollo económico.

Así, desde referencias romanas y españolas, que conforman el prólogo y el epílogo del libro, se recogen billetes y monedas de todo el mundo, ordenadas por continentes y países, lo que servirá sin lugar a dudas, al lector interesado, para descubrir y comprobar que las presas de embalse han marcado hitos en el desarrollo de la mayor parte del mundo, sirviendo para el progreso y la mejora de la calidad de vida de sus ciudadanos.

J. Saura
Vocal de SPANCOLD



Los coleccionistas de sellos encontrarán una riqueza de nuevos conocimientos, un nuevo campo de investigación y una oportunidad de intercambios con la fraternidad internacional.



EMPRESA ESPECIALIZADA EN OBRAS HIDRÁULICAS



REHABILITACIÓN Y REPARACIÓN DE PRESAS

PRESA DE ALARCÓN (CUENCA):

- ADECUACIÓN DEL ALVIADERO DE LA PRESA Y DESAGÜES DE FONDO.
- REHABILITACIÓN ESTRUCTURAL DE LOS HORMIGONES EN PARAMENTOS.



ADAPTACIÓN, CONSTRUCCIÓN Y REPARACIÓN DE DESAGÜES DE FONDO

PRESA DE GARCÍA DE SOLA (BADAJOZ):

- SUSTITUCIÓN Y REPARACIÓN DEL DESAGÜE DE FONDO DE LA MARGEN DERECHA.
- REPARACIÓN DEL DESAGÜE DE FONDO DE LA MARGEN IZQUIERDA.



CONSTRUCCIÓN DE PRESAS

PRESA DE MONTORO III (CIUDAD REAL):

- CONSTRUCCIÓN DE LA PRESA ARCO-GRAVEDAD DE HORMIGÓN CONVENCIONAL DE 61 M DE ALTURA Y UNA CAPACIDAD DE EMBALSE DE 103 HM³.



VII MÁSTER INTERNACIONAL EN EXPLOTACIÓN Y SEGURIDAD DE PRESAS Y BALSAS

(OCTUBRE 2016 — JUNIO 2017)



La 7ª edición del Master en Explotación y Seguridad de presas y balsas avanza al ritmo previsto habiendo traspasado claramente su ecuador y en el momento de escribir estas líneas, de los 8 módulos de que consta -en realidad 7 más la tesina- han finalizado ya los 1, 2 y 3, acabándose de dar recientemente inicio al nº 5, el dedicado a las Balsas.

Más de 200 alumnos han pasado ya por sus aulas, habiendo efectuado un gran porcentaje de ellos uno o varios módulos. Más de 40 alumnos han cursado la versión completa del mismo, han presentado la correspondiente tesina y lo han superado.

Año tras año se aprecia un creciente interés por parte de técnicos centro y sudamericanos (ingenieros civiles y agrónomos) en participar en él; bien en la modalidad presencial, bien en la modalidad on-line. Si bien esta última podría parecer que es la más conveniente y cómoda para ese tipo de alumnado, año a año más alumnos prefieren efectuar la versión presencial y dedicar el tiempo de que disponen fuera de las aulas para tratar de conocer de primera mano la experiencia española en los campos de la ingeniería y construcción de presas y balsas, y para darles a conocer cuáles son los principales problemas del agua en España y como está previsto que se resuelvan o como se han resuelto.

Y en este sentido, sería muy conveniente poder contar con la ayuda de las empresas españolas del sector agua en general, y de las presas en particular; para que abran sus puertas a estancias temporales de esos alumnos en ellas para darles a conocer su experiencia en las materias relacionadas con el Master y/o con el agua en sentido amplio.

Fechas de Inicio de los próximos Módulos de Especialidad:

M-6.	Aliviaderos y Órganos	06/04/2017
M-7.	Explotación y mante-	07/04/2016

Para más información consulte la página Web <http://www.spancold.es/master2016>

NECESIDADES DE MANTENIMIENTO E INNOVACIÓN TECNOLÓGICA ORIENTADAS A LA SEGURIDAD DE PRESAS Y EMBALSES

En la actualidad se debería realizar un buen diagnóstico del estado en el que se encuentran todas las presas en España, orientado a mantener el nivel de seguridad objetivo y a garantizar el adecuado funcionamiento de todos los elementos que forman parte de las citadas presas. Y un buen diagnóstico se hace con una buena auscultación, con una buena vigilancia y con una buena inspección. Y para eso es necesario destinar una partida presupuestaria anual, independiente de los cambios económicos y políticos, ya que se trata de un tema prioritario de seguridad para el ciudadano.



Presas de Bézner en el río Izbor, Granada. Bóveda de doble curvatura
(Fuente: <http://eselagua.com>)

La auscultación es un pilar fundamental en la gestión de la seguridad de las presas. En este campo no cesa la investigación. Hoy día, además de la obtención de los datos mediante instrumentación geotécnica y topográfica tradicional, también es posible obtener datos mediante tecnología InSAR, que consiste en el tratamiento de imágenes obtenidas mediante radares que se encuentran embarcados en satélites.

Ejemplos de trabajos que usan esta tecnología lo constituyen el seguimiento de los asientos de la presa de Siles (Jaén) y la monitorización de los movimientos que están teniendo lugar en la presa de Mosul (Irak).

Por otra parte, una forma de trabajo que se está introduciendo paulatinamente, en el campo de las infraestructuras, es la metodología BIM (Building Information Modeling) que constituye una herramienta que se puede utilizar desde la fase de planificación y diseño para crear modelos en 3D detallados de una presa. Posteriormente, se trata de facilitar este modelo a la empresa encargada de la construcción de la presa, y finalmente, el citado modelo, debidamente actualizado, puede ser utilizado por el organismo responsable de la explotación y del mantenimiento de la infraestructura.

Un ejemplo del uso de esta metodología ha tenido lugar para la presa de Boqaata, en el distrito de Keserwan, Líbano.

RETOS DEL MANTENIMIENTO DE PRESAS

La seguridad de una presa no es cuestión de una actuación puntual ante una situación de emergencia, sino que se debe abordar en el día a día, por lo tanto, el mantenimiento y la conservación es necesario realizarlos de forma continua, sin interrupciones.

En el gráfico siguiente se puede ver como entre 1950 y 1990, es decir, en cuarenta años, en España se construyeron unas 700 presas, de hecho, en la década de los años sesenta se construyeron más de 200 presas.



Evolución del número de presas en España. Elaboración propia
(Fuente: MAPAMA)

Pensemos que muchas de ellas han superado el medio siglo de existencia, y por lo tanto, el mantenimiento debe pasar a ser una prioridad, así como la instrumentación para su auscultación. No se debe esperar a que ocurra otra desgracia para que se les conceda la importancia que merecen estas infraestructuras. Entonces, lo que ahora toca es una tarea de conservarlas, de estudiar su comportamiento, de diagnosticarlas, de seguirlas, y esto es un reto que tenemos por delante. El cuidado de estas obras debe ser como el de las personas mayores, que pasan sus revisiones anuales.

La gestión de la seguridad de una presa necesita por una parte medios humanos y materiales, necesita también conocimiento (Normas de Explotación, Planes de Emergencia, etc.) pero lo importante no es sólo tener esos documentos, sino que también es fundamental disponer de los medios o recursos humanos, materiales, económicos, etc. necesarios para poder implementarlos, siendo éste otro gran reto que tenemos por delante.

Algunas preguntas que pueden contribuir a la reflexión en este tema serían:

¿Mantenemos y conservamos los embalses existentes de forma correcta en la actualidad?

¿Se va a realizar una gestión de sedimentos de los embalses que presentan colmatación en nuestro país?

¿Tenemos descuidada la observación y el seguimiento del comportamiento de las presas?

¿Cuántas presas tenemos que no disponen de ningún tipo de instrumentación?

¿Cuántas presas disponen de instrumentación y no está operativa?

¿Y presas que tienen instrumentación y está operativa, pero no se registran las lecturas en una base de datos?

¿Y presas en las que no se interpretan los datos de auscultación?

¿Necesitamos una normativa de seguridad de presas con rango de ley?

AUSCULTACIÓN DE PRESAS MEDIANTE LA TÉCNICA INSAR

La técnica InSAR consiste en el tratamiento de imágenes obtenidas mediante radares que se encuentran embarcados en satélites. Las principales características de las mediciones obtenidas con esta técnica son: precisión milimétrica, rango de medida de desplazamientos desde el milímetro hasta el metro y zonas de control de hasta 50x50 km con una gran densidad de puntos de medición.

Una ventaja que presenta esta tecnología es que permite estudiar los datos de los últimos 25 años, ya que se pueden tratar imágenes obtenidas a partir de 1992, lo que es muy interesante para el mantenimiento de determinadas infra-

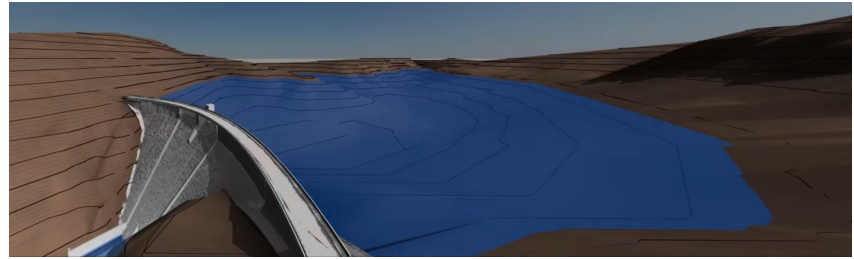


Imagen de la Presa de Boqaata obtenida mediante la Metodología BIM (Fuente: <https://www.youtube.com>)

estructuras o para analizar la estabilidad de la zona donde ubicarlas, y otra ventaja es que permite el estudio de zonas remotas, de difícil acceso para tomar las mediciones.

Es una técnica que se está introduciendo en el sector de las presas y los embalses dado que con la información contenida en una sola imagen es posible controlar los taludes que vierten al embalse y también otras infraestructuras asociadas.

METODOLOGÍA BIM Y AUSCULTACIÓN DE PRESAS

Como se ha comentado, la metodología BIM (Building Information Modeling) constituye una herramienta que se puede utilizar en todas las fases, a lo largo de la vida útil de una presa.

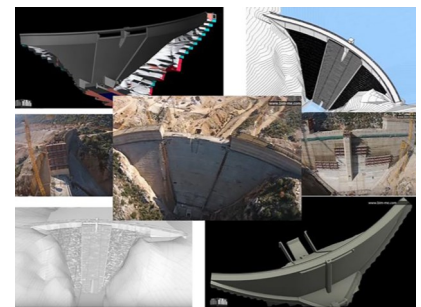
La información relativa a los cimientos, ciertos bloques o las juntas de la presa puede verse eligiendo los sensores o las zonas en el modelo en 3D. También se pueden ver formularios, fotos y dibujos en dicho modelo 3D. Así de una manera sencilla e intuitiva se filtran los datos correspondientes de la base de datos.

El modelo en 3D se puede convertir en una librería visual que incluye todas las

observaciones significativas de la vida útil de los elementos de la presa (cimientos, bloques, juntas, órganos de desagüe, etc.) Y se trata de relacionar cada elemento con los datos procedentes de los sensores, con los formularios de mantenimiento, con las listas de verificación de inspecciones visuales (anomalías observadas), con la documentación fotográfica, etc.

La herramienta permite visualizar los datos de auscultación y las anomalías detectadas a través de inspecciones visuales en un modelo tridimensional. Por lo tanto, es posible gestionar y organizar la información facilitada por las tareas de auscultación en tiempo real y de inspección, siendo accesible desde una plataforma informática.

La presa de Boqaata, de 50 metros de altura, es un proyecto de Khoury Contracting Company (KCC) en el distrito de Keserwan, Líbano. La empresa consultora Building Information Management Middle East (<http://bim-me.com/>) ha empleado el software Revit para generar el conjunto de dibujos que definen la obra.

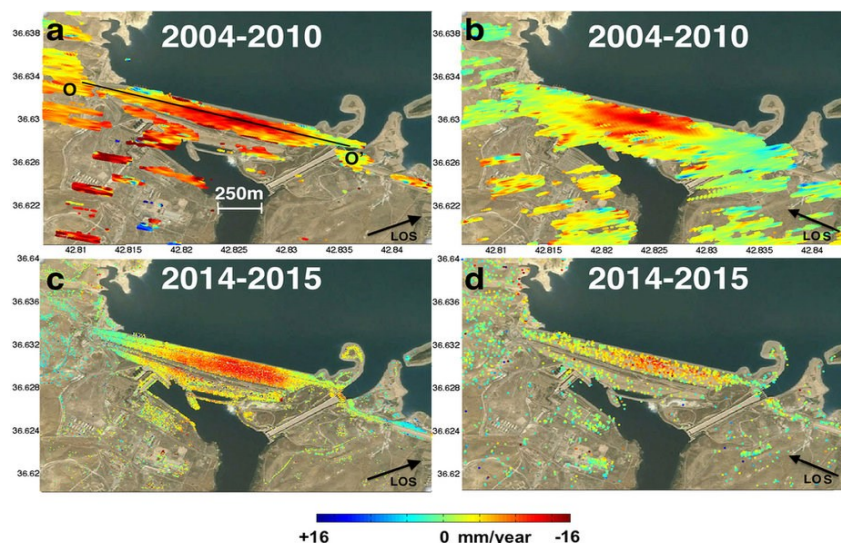


Presa de Boqaata, en el distrito de Keserwan, Líbano. Año 2016 (Fuente: <https://www.youtube.com>)

Cerramos el artículo incidiendo en la necesidad de concienciarnos para mantener, conservar, diagnosticar y tratar nuestras presas como se merecen, y para hacer uso de las nuevas tecnologías existentes, que pueden ayudar a mejorar la seguridad de estas infraestructuras.

R. Herrero (ICCP)

Ejercicio libre, www.eselagua.com



Asientos medidos mediante la técnica InSAR en la presa de Mosul, Irak (Fuente: <http://www.nature.com>)

SPOT "CARLING BLACK LABEL" DAMBUSTERS (1989)



La campaña publicitaria que realizó en 1989 la Agencia WCRS para Carling Black Label, parodiando a la película *Dambusters* (1955) y más concretamente a la misión de ataque por un escuadrón de Lancasters de la RAF y sus bombas rebotantes, a tres importantes presas que proporcionaban energía hidroeléctrica y agua a la importante cuenca industrial alemana del Ruhr en el año 1943, fue una joya publicitaria y, a día de hoy, recordada como una campaña realmente original y con "chispa".

El spot, filmado en los famosos estudios Pinewood de Londres y dirigido por Roger Woodburn, fue clasificado en el Nº 12 de la lista ITV (Canal Comercial de Reino Unido) de los "Mejores Anuncios de Siempre" en 2005 y en el Nº 17 en la lista del Canal 4 de los "100 Mejores Anuncios de la TV" en 2000. Campaign Live también lo clasificó en el Nº 5 en su lista de los "10 anuncios televisivos más divertidos de todos los tiempos" en 2008. Además ganó un Lápiz Negro de la D&AD (Asociación Global de Publicidad Creativa y Premios de Diseño) y un León de Oro en el Festival de Cannes de 1990.

Curiosamente, la idea original surgió en el año 1984 para un anuncio de leche que fue desechado (la empresa anunciante no quiso arriesgarse a molestar a las viudas de los pilotos, aunque la agencia publicitaria "fue salvada" por la *Sociedad del Escuadrón 617*, que dio su permiso para seguir adelante con el spot, por lo que el slogan "Apuesto a que bebe mucha leche" se convirtió posteriormente en "Apuesto a que él bebe Carling Black Label".

El anuncio no sólo tuvo estos problemas. También recibió críticas, contenidas en una resolución de la Independent Television Commission, que inició una investigación tras recibir quejas de 33 espectadores de ITV y Channel 4. Pero una portavoz de la embajada alemana en Londres descartó la idea de que los alemanes podrían encontrar ofensivo el comercial, añadiendo: "Me parece muy divertido".

En el anuncio podemos ver como el bombardeo a las presas, en el que no se lanzan grandes cilindros explosivos, sino exagerados y negros balones de fútbol, con unas imágenes muy semejantes a las que veíamos en la película del año 1955, es frustrado por un gran centinela alemán, que además es un magnífico portero. El spot juega perfectamente con la rivalidad existente entre Reino Unido y Alemania en el transcurso de la Segunda Guerra Mundial y des de siempre en el fútbol.

Lamentablemente, debido a que el comercial era sólo para el cine y en ese momento, la calidad de transferencia video-cine era terrible, Woodburn tuvo que resucitar algunos antiguos efectos muy anticuados, como la proyección frontal y las impresoras ópticas, por lo que los Efectos Especiales dejan mucho que desear.

[Pulse aquí para ver el vídeo.](#)

A. de Cea
SPANCOLD

EL ARCHIVO TÉCNICO DE LA DIRECCIÓN TÉCNICA DE LA CONFEDERACIÓN HIDROGRÁFICA DEL TAJO

Un kilómetro de estanterías con 20.000 proyectos de presas, canales, regadíos, abastecimientos, fechados entre 1865 y la actualidad, junto con más de 15.000 expedientes; todos ellos restaurados, perfectamente ordenados y registrados en las instalaciones anexas de la Presa de Rosarito conforman el Archivo Técnico de la Dirección Técnica de la Confederación Hidrográfica del Tajo.

La cantidad de documentación que un organismo como la Confederación Hidrográfica del Tajo, responsable de la gestión de los recursos hídricos en una cuenca de casi 56.000 km² drenada por más de 63.000 km de cauces, en la que residen cerca de 7 millones de habitantes y se han puesto en riego algo más de 237.000 ha, genera a lo largo de más de un siglo de actividad es ingente: estudios, mapas, expedientes, proyectos, planos, fotografías, recomendaciones técnicas... Todo ello conforma su historia y eso mismo le concede un valor incalculable, pero ese valor se incrementa más aún cuando reconocemos en toda esa documentación el origen, la gestación, el diseño, la creación de infraestructuras en servicio a día de hoy, infraestructuras con cuya gestión nos enfrentamos día a día y de las que poco conoceríamos sin consultar su historia plasmada en los papeles.

Ahora bien, tanta relevancia tiene esta documentación como complejidad su adecuada gestión: recopilar, clasificar, ordenar, registrar, archivar, conservar y todo ello con el fin último de facilitar su localización y consulta con agilidad para satisfacer el deseo, y/o necesidad, de incrementar el conocimiento de quien realiza la consulta. La dificultad de estas tareas, unida a la falta de conciencia

sobre su importancia a futuro, condujeron a una situación desastrosa, en la que no existía un archivo técnico sino almacenes dispersos, en los que los proyectos y expedientes se amontonaban sin condiciones adecuadas de conservación, sin saber qué había ni dónde. En el peor de los casos, estos documentos eran destruidos o, simplemente, desaparecían...

A la vista de esta situación, entre el equipo de explotación de la Confederación Hidrográfica del Tajo va creciendo una inquietud por la preservación de estos documentos, va calando un sentimiento de responsabilidad por la conservación de su historia, se va asumiendo la obligación de crear y mantener un archivo técnico como organismo público. Es entonces cuando, en mayo de 2015, un equipo nacido dentro de la casa, el equipo de trabajo de la Zona 2ª de Explotación, se pone manos a la obra.

La primera tarea a la que se enfrentan es localizar la documentación existente, cargarla y transportarla hasta las oficinas de la presa de Rosarito, donde tienen su centro habitual de trabajo y donde se habilitan hasta siete edificaciones como salas de trabajo y archivo. Así pues recorren los almacenes de Ciempozuelos, Carrasposa del Campo y el Paseo de la Ermita en Madrid, además del propio Archivo de la Confederación Hidrográfica del Tajo y distintos despachos de ingenieros individuales que también almacenan documentación de interés. ¿Qué encuentran? Se podría decir que de todo: proyectos sobre todo del siglo XIX y principios del XX, expedientes, actas, libros, fotografías, planos (en papel vegetal, incluso en tela), vuelos fotogramétricos, incluso (como curiosidad histórica) documentación laboral de antiguos tra-



Aspecto de una de las salas del Archivo Técnico. Fotografía: Archivo CHT. 01/02/2017 12:55

bajadores de la Confederación.

Todo este material supone, por supuesto, un gran conocimiento técnico e histórico de infraestructuras públicas y también privadas (de concesionarios), pero además contiene auténticas antigüedades (las Reales Ordenanzas sobre el funcionamiento de la Real Acequia del Jarama de 1740 o el proyecto de abastecimiento a Sigüenza de 1865), obras de arte de caligrafía y delineación manual, verdaderas piezas de artesanía, curiosidades históricas...

Una vez que todos estos documentos llegan a la presa de Rosarito, son identificados y clasificados, teniendo en muchos casos que sanearlos y restaurarlos (incluso por profesionales) previamente. Los proyectos, más de 20.000 hasta el momento, se tratan en la misma presa de Rosarito, se registran y se ordenan por presa y, dentro de ésta, cronológicamente, colocándolos en el lugar que les corresponde en los más de 1.200 metros de estanterías con los que ya cuenta el Archivo. Los expedientes, unos 15.000, se trasladan a la presa de Finisterre, donde laboriosamente se sanearon, se clasifican según el tipo de trabajo, se ordenan cronológicamente y se archivan para su posterior traslado de vuelta a la presa de Rosarito. Los libros se transportan a la presa de Alcolea, donde una incipiente biblioteca va tomando forma. Mapas, fotografías, planos y otras curiosidades históricas permanecen en Rosarito donde tímidamente nace un museo desde el deseo de sus creadores de compartir con el público los tesoros, bellezas y curiosidades con que ellos se han topado.

Se prevé que en primavera de este mismo año 2017 se acabe de catalogar los proyectos y que a finales de 2018 se termine de clasificar los expedientes. A partir de ese instante se pondrá a disposición de todo el personal de la Confede-

ración Hidrográfica del Tajo, a través de su intranet, el listado de documentación recopilada en el Archivo Técnico de Rosarito.

El siguiente paso será digitalizar toda la documentación y permitir el acceso para consulta. Se ha previsto que para esta digitalización serán necesarios aproximadamente dos años con tres máquinas digitalizadoras trabajando mañana y tarde.

El Archivo de Rosarito, como deberían ser todos los archivos, es un archivo vivo, que recibe consultas tanto de técnicos de la Confederación Hidrográfica del Tajo como de consultores trabajando al servicio de la Administración o de concesionarios; que concentra toda la documentación que originalmente estaba desperdigada por diversos lugares; y que es obligación de todos conservar y alimentar con la nueva documentación que se vaya redactando porque, una infraestructura segura, es una infraestructura bien documentada.

Finalmente, otorgar un merecido reconocimiento a la disponibilidad, entrega y al buen hacer del Equipo de la zona 2ª de Explotación que, aun llevando la gestión de 5 presas y 3 zonas regables, cuya atención es sin lugar a duda prioritaria, ha destinado y destina parte de sus ratos "libres" a crear y organizar El Archivo, y cuya ilusión y entrega han sido capaces de contagiar a conductores y equipo de reprografía que también se han volcado en esta gesta.

Es éste pues, un Gran Trabajo que se está realizando de forma modesta, con medios propios de la Administración, en tiempos en los que las grandes inversiones no existen.

M. E. Alonso
SERS
A. Fruns
Ejercicio Libre



Catalogación de Documentos. Fotografía: Archivo CHT.

01/02/2017 12:54

NOTICIAS NACIONALES

LA CHJ AUTORIZA EL LLENADO AL 100% DE LA Balsa DEL BELCAIRE

Los agricultores confían en llegar a la cota 63 a lo largo de los próximos días.



Las precipitaciones de los últimos días han permitido avanzar en el proceso de llenado de la balsa del Belcaire. Nunca llueve a gusto de todos pero, en este caso, el agua caída durante el temporal ha tenido su parte positiva en la Vall d'Uixó. El presidente de la Comunidad de Regantes, Vicent Ambou, celebró la autorización «para completar la balsa hasta la cota 63, el penúltimo escalón del programa de puesta en carga».

En este sentido, afirmó que, «viendo la cantidad de agua que se estaba registrando, contactamos con la Confederación Hidrográfica del Júcar (CHJ) para pedir la apertura de las compuertas para seguir adelante con el proceso». Ambou agradeció la mediación de la presidenta del organismo, María Angeles Ureña, «para lograr los permisos». Tras las gestiones pertinentes por parte del ente estatal, «llegó la autorización correspondiente, lo que permitió que Acua-med, que es la empresa propietaria de la balsa, procediera a iniciar la operación».

UN PLAN ACELERADO

Los dos episodios de lluvia producidos en apenas un mes han permitido acelerar el llenado de la infraestructura, clave para mejorar el riego agrícola en el municipio. Según el presidente de la asociación que agrupa a los regantes, el pasado mes de diciembre, cuando cayeron más de 200 litros por metro cuadrado, «tan solo se alcanzó la cota 60,4, que es donde se encuentra actualmente, y no pudimos completar esta segunda fase del plan de carga, que alcanzará ahora la cota 63».

Hay que resaltar que, de llegar la cantidad suficiente para este nivel, habrán entrado en la balsa 1,2 hectómetros cúbicos de agua. «Creemos que, con la lluvia que ha caído, sí que llegaremos a llenar el segundo y penúltimo tramo del plan de carga», sostuvo Ambou, quien explicó que «la última fase nos permitirá alcanzar la cota 67, que es la máxima capacidad de la balsa». El proceso en marcha debe realizarse por tramos para garantizar la seguridad de la infraestructura y se completará una vez alcanzados los tres niveles del mismo.

UN PROBLEMA CRÓNICO

Una vez se cumpla con el protocolo, Acua-med ya podrá dejar entrar agua cada vez que llueva. El objetivo es que los recursos hídricos que se acumulan en episodios de fuertes precipitaciones se puedan almacenar y no se pierdan en pocos días. Y es que la Vall d'Uixó sufre un problema crónico con sus recursos hídricos, en especial, los que se utilizan para el sector agrícola, lo que lleva a los trabajadores del campo a pagar precios muy elevados por este recurso.

[...]

www.elperiodicomediterraneo.com



Algunos Datos de la Presa

Cuenca Hidrográfica	Guadalquivir
Río	Rivera de Huelva
Proyectista	J. Millán
Finalización Obras	31-12-1979
Tipo	Arco Gravedad
Altura	62,5 m
Long. Coronación	288 m
Cota de Coronación	56 m
Cota de Cimentación	6,5 m
Cota de Cauce	8,0 m
Volumen del cuerpo presa (1000 m³)	110
Capacidad Total	36 hm³
Superficie Embalse	250 ha
Nº Desagües	1
Capacidad	99,0 m³/s
Nº Aliviaderos	1
Regulación	No, Labio fijo
Capacidad	2.270,0 m³/s



EL GERGAL

EMASESA abastece, directa o indirectamente (en alta), a cuarenta y ocho municipios con un total de más de millón y medio de habitantes.

Para ello, EMASESA aprovecha las aguas del río Rivera de Huelva, reguladas con los embalses de:

- Aracena y Zufre, (C.H. del Guadalquivir)
- La Minilla, (EMASESA), cabecera del Canal de La Minilla que sirve a la ETAP El Carambolo
- Cala, (ENDESA), situado un afluente por la izquierda, y
- El Gergal, también gestionado por EMASESA y cabecera de un bombeo a la ETAP Carambolo

A lo anterior hay que añadir los recursos regulados en el río Viar desde el embalse de Melonares.

La presa de El Gergal es la situada a cota más baja en el aprovechamiento de la cuenca, tanto que la cota de cimentación está incluso por debajo del nivel del mar. Fue diseñada por los Ingenieros D. Alfonso Álvarez Martínez y D. Antonio de Santiago.

Está construida sobre esquistos y micaesquistos silíceos con transiciones cuarcíticas y algunos diques de pórfido diorítico, que constituyen una formación muy tectonizada y compleja, buzando claramente hacia el NE. Se trata de una cerrada bastante estable y firme.

Su tipología corresponde a una presa de

hormigón en arco de gravedad. Tiene una altura máxima sobre cimientos de 62,88 m y un desarrollo en planta de 287,38 m. Su capacidad supera levemente los 35 hm³. Dispone de torre de toma, adosada al cuerpo de presa y dotada de cuatro ventanas de toma lo que permite optimizar la calidad del agua captada.

Dispone de dos órganos de desagüe: un aliviadero de labio fijo (perfil Creager ensayado en laboratorio), con seis vanos y con trampolín de lanzamiento y un desagüe de fondo de doble conducto. El primero está diseñado para la avenida de T=500 años (2.325 m³/s). El desagüe de fondo tiene una capacidad máxima total de 92,48 m³/s. Además, recientemente, se ha incorporado a la conducción de salida una toma para caudales ecológicos.

Cuenta con dos galerías, una perimetral y otra intermedia, para inspección. Está equipada con un sistema semi-automático de auscultación con 11 Data-Logger que leen y registran los datos de 3 conjuntos de péndulos (directo e inverso), 11 fisurómetros tridimensionales, 9 piezómetros de CV y 2 aforadores por ultrasonidos. Además se realizan inspecciones mensuales de niveles básico y técnico-rutinario.

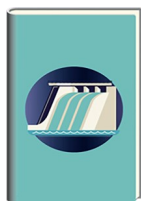
Dispone de Sala de Emergencia equipada con los medios informáticos y de comunicaciones desde los que se controlan cinco puestos de sirena, todo ello conforme al Reglamento y a la Directiva de Protección Civil sobre Riesgo de Inundaciones.





Boletines de ICOLD

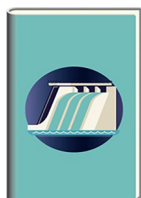
Novedades



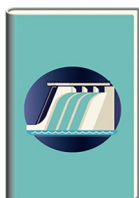
Bulletin Preprint-171
Multipurpose Water Storage - Essential Elements and Emerging Trends



Bulletin Preprint-170
Flood Evaluation and Dam Safety



Bulletin Preprint-169
Global Climate Change, Dams, Reservoirs and related Water Resources



Bulletin Preprint-168
Recommendations for Operation, Maintenance and Rehabilitation

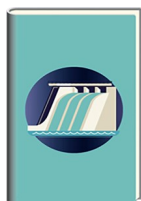


Bulletin Preprint-167
Regulation of Dam Safety: An overview of current practice world wide



Bulletin 166 2016
Inspection of dams following earthquake - guidelines

Revision of Bulletin 062As



Bulletin Preprint - 165
Selection of Materials for Concrete In Dams



Bulletin Preprint-164
Internal Erosion of Existing Dams, Levees and Dikes, and their Foundations

«Bulletin Preprint» significa que el Comité Técnico ha entregado el documento, pero a este le falta el diseño final de página y normalmente la traducción.

Los Boletines «Preprint» se cobrarán al precio normal de un documento definitivo publicado. Los compradores recibirán automáticamente una versión «publicada» cuando esté disponible.

Más información en: <http://www.icold-cigb.org/>

SÍGUENOS EN:



<https://twitter.com/SPANCOLD>

@SPANCOLD

#PresasEspanolas

#SpanishDams



<http://www.spancold.es/linkedin>



<http://www.spancold.es/youtube>



<http://www.spancold.es/google>



**COMITÉ NACIONAL ESPAÑOL
DE GRANDES PRESAS**

C/Jenner, 3 - 1º Dcha, 28010 Madrid (ESPAÑA)

Tel: +34 91 553 71 43 / +34 91 553 71 53

Fax: +34 91 533 89 86

comunicacion@spancold.es

<http://www.spancold.es>

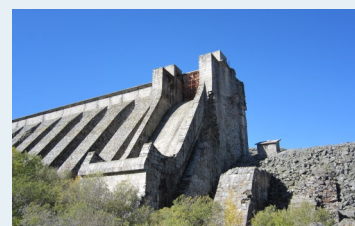
LA TRAGEDIA DE RIBADELAGO, 58 AÑOS DESPUÉS



La madrugada del lunes, 9 de enero, se cumplieron 58 años de una tragedia que conmovió al mundo y que se llevó la vida de 144 personas.

En la madrugada del 9 de enero de 1959, hace ahora 58 años, un estruendo fraguó el inicio de una tragedia que conmovió al mundo y que se hace imposible olvidar: aquella gélida madrugada se rompió la presa de Vega de Tera y los 8 millones de litros de agua que retenía se abalanzaron libres por cañón del Tera, arrasando todo lo que encontraban a su paso. Y en su camino estaba la población de Ribadelago.

Los supervivientes contaban que el estruendo despertó a muchos vecinos y algunos tocaron las campanas para alertar a toda la población. Cada cual trató de salvarse y salvar lo que pudo. Se han contado cientos de historias de aquella trágica madrugada. Pero el recuerdo es para los 144 hombres, mujeres y niños, cuyas vidas se cobró la fuerza desbocada del agua. Muchos cuerpos nunca fueron encontrados, presumiblemente engullidos en las oscuras aguas del Lago de Sanabria.



La presa de Vega de Tera se había roto: No aguantó la presión del agua a causa de una deficiente construcción, mal ejecutada, con muchos cascotes y poco cemento, se dijo. Aunque de aquella trágica negligencia constructiva, la Audiencia Provincial de Zamora sólo acabó condenando a un simple encargado de obra como máximo responsable.

Uno de los supervivientes de aquella tragedia, y que trabajó para la empresa Moncabril, Leandro Puente, fue testigo de aquella negligente construcción. Hace unos años recordaba que "había filtraciones en el dique de la presa". Unas filtraciones que medían y controlaban cada poco tiempo por indicación de los ingenieros "hasta que el agua embalsada alcanzó su máximo nivel y aquello reventó". La rotura se llevó 100 metros de dique.

Además del recordatorio de las víctimas de aquella tragedia (los vecinos de Ribadelago lo volverán a hacer este lunes, como cada año), también se cumplen ahora 8 años de algunas promesas que hicieron diversos responsables públicos en 2009, con motivo de los actos del 50 aniversario, y que aún se siguen esperando, como el museo de la memoria de la tragedia.

<http://cadenaser.com>

Indicador de riesgo y alertas aplicables al depósito a plazo a 12 meses.

1/6

Este número es indicativo del riesgo del depósito, siendo 1/6 indicativo de menor riesgo y 6/6 de mayor riesgo.

Banco Caminos S.A. es una entidad adherida al Fondo de Garantía de Depósitos Español. La cantidad máxima es de 100.000€ por depositante.

DEPÓSITO PLUS

La alternativa de inversión a un año que combina las ventajas de un Depósito a Plazo con un Fondo de Inversión.

DEPÓSITO PLUS
hasta

0,40%

TIN y TAE, a plazo de 1 año.
Hasta el 100 % de la
inversión en Fondos de
Inversión de
Gestifonsa



Fondo de Inversión de
Gestifonsa, reconocida
como 1 de las 5 mejores
Gestoras de Renta Fija
Euro según CityWire

Puede contactar y contratar a través del correo electrónico **cat@bancocaminos.es**, en el teléfono **91 310 95 50** o en cualquiera de nuestras oficinas.

Puede ampliar más información en **www.bancocaminos.es**

Tipo de interés 0,20% TIN y TAE. Interés adicional del 0,20% TIN por el cumplimiento del compromiso del cliente de mantener la cuantía invertida en el Fondo de Inversión durante 12 meses. En caso de que se abone la prima, el TIN y la TAE del depósito será de un 0,40%. Sin penalización por cancelación anticipada. Liquidación de intereses a vencimiento. Para contratar el Depósito Plus es necesaria la suscripción previa de cualquier fondo de inversión de Gestifonsa SGILC. Citywire es una entidad independiente de cualquier entidad financiera que ofrece noticias, información y conocimiento para los compradores de fondos profesionales que trabajan en la industria de gestión de activos.

Banco Caminos
banco privado

Gestifonsa
Sociedad Gestora de
Instituciones de Inversión Colectiva
Grupo Banco Caminos-Bancofar